

01	28.03.2024	Prima revisione	S. Virtù	A. Donetti	A. Donetti
00	29.02.2024	Prima emissione	S. Virtù	A. Donetti	A. Donetti
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OPERA:

COMUNE DI PONZANO VENETO (TV) - VIA POSTUMIA 63
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO

INTERVENTO DI EDILIZIA PRODUTTIVA IN VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO GENERALE (art. 4, L.R. 55/2012)

PROPRIETÀ:

QUARTA S.r.l.

con sede legale in Piazza del Duomo, 19 - 31100 - Treviso (TV)
Partita IVA 05412220260

IL PROPRIETARIO:

PROGETTAZIONE:

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

QC TERME S.r.l.

Piazza Adriano Olivetti, 3 - 20139 Milano
Tel 02 6901251 email: ufficioprogettazione@qcterme.com

PRATICA VVF:

PIA ENGINEERING

Per. Ind. Gianpiero Paparella e Per. Ind. Loris Segati
via L. Einaudi, 117 - 45100 Rovigo
Tel 0425 1542320 email: gianpiero.paparella@gmail.com

**PROGETTAZIONE
STRUTTURALE:**

GREGGIO DONA' & C.

Ing. Giampiero Bortoletto
viale della Repubblica, 253/E - 31100 Treviso
Tel 0422 420060 email: gp.bortoletto@gmail.com

**IMPIANTI
MECCANICI ed
ELETTRICI:**

LOGICA INGEGNERIA S.r.l.

*Ing. Andrea Donetti
via Montale, 26 - 28021 Borgomanero (No)
Tel 0322 844153 email: info@gruppo-logica.com*

**IMPIANTI
TRATTAMENTO ACQUA
VASCHE :**

QC TERME S.r.l.

Ing. Lorenzo Del Bianco
Piazza Adriano Olivetti, 3 - 20139 Milano
Tel 02 6901251 email: lorenzo.delbianco@gcterme.com

PROGETTAZIONE
URBANISTICA

COOPROGETTI S.c.r.l.

Arch. Massimo Fadel e Ing. Giuseppe Ligammari
Via Montereale, 10/C - 33170 Pordenone
Tel 0434 21085 email: info@coprogetti.it

VARIANTE SUAP ART.5 L.R. 55/2012

**PROGETTO DEFINITIVO PER
PERMESSO DI COSTRUIRE**

TITOLO DOCUMENTO:

Relazione tecnica impianti meccanici

FILE:
00-007-RLM-DD-IM-5.1.1 01

00-007-RLM

IM

TAV. N°
5.1.1 01

SCALA: -

COMMESSA

FASE DI
PROGETTO

SPECIAL ISTICA

IL PRESENTE DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' QC TERME S.r.l.. A NORMA DI LEGGE NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O COMUNICATO A TERZI

RELAZIONE 5.1.1

PROGETTO DEFINITIVO PER PERMESSO DI COSTRUIRE

INTERVENTO DI EDILIZIA PRODUTTIVA IN VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO GENERALE

VIA POSTUMIA 63 – PONZANO VENETO (TV)

N° COMMESSA LI: 24003

IDENTIFICATIVO ELABORATO: 00-007-RLM-DD-IM-5.1.1_01 RELAZIONE
TECNICA IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI MECCANICI

Committente: Quarta S.r.l.
Piazza del Duomo, 19
31100 - TREVISO

Progettista: Dott. Ing. Donetti Andrea
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara
N. 1916/A

Data progetto: 29/02/2024

Data revisione: 28/03/2024

Revisione relazione: 1

Redatto
AD

Controllato
AD

Approvato
AD

SOMMARIO

Sommario	2
1 Premessa.....	4
Riferimenti normativi	9
2 Condizioni di progetto impianti meccanici	11
3 Descrizione degli impianti.....	13
3.1 Schema di impianto e generazione dei fluidi termovettori	13
3.1.1 TRATTAMENTO ACQUE	14
3.1.2 GENERAZIONE DEI FLUIDI TERMOVETTORI ATC / ATF	15
3.1.3 PRODUZIONE ACS.....	17
3.1.4 DISTRIBUZIONE GENERALE.....	18
3.1.5 IMPIANTI IDRONICI.....	18
3.1.6 CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA	19
3.1.7 SCAMBIATORI VASCHE CENTRO BENESSERE	22
3.2 Impianti idrico sanitari	23
3.3 Impianti di scarico acque nere e grigie	24
3.4 Impianti di scarico acque meteoriche.....	24
3.5 Impianti di riscaldamento e raffrescamento idronici e a espansione diretta.....	24
3.5.1 IMPIANTI AERAILICI	25
3.5.2 IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI	32
3.5.3 IMPIANTI VRF	35
3.6 Bacino per recupero acque meteoriche e laminazione	36
4 Criteri di dimensionamento e caratteristiche tecniche degli impianti	78
4.1 Impianti aerailici	78
4.2 Impianti espansione diretta	89
4.3 Dimensionamento delle linee idroniche.....	92
4.4 Dimensionamento impianti di scarico acque nere e grigie	99
4.5 Dimensionamento impianti idrico - sanitari	100
4.6 Macchine package di generazione energia.....	102

5	Misure verifiche e collaudi	103
5.1	Verifiche e prove preliminari degli impianti	103
5.2	Collaudi	105
5.3	Misure sull'aria.....	107
5.4	Provvedimenti contro la trasmissione delle vibrazioni.....	109
5.5	Misure antiacustiche.....	109
5.6	Misure antisismiche	110
5.7	Misure antincendio	111

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la descrizione degli impianti meccanici e dei criteri di dimensionamento adottati per la progettazione del complesso multi-edificio e multi piano ubicato in Via Postumia 63 in Ponzano Veneto (TV).

Il progetto consiste in un *Intervento di edilizia produttiva in variante allo strumento urbanistico generale* per la Società QC Terme S.r.l. in POSTUMIA 63 – PONZANO VENETO.

L'intervento, oggetto della presente valutazione, è rappresentato da un compendio esistente composto da diversi corpi di fabbrica aventi differenti caratteristiche geometriche, edilizie e con differenti altezze.

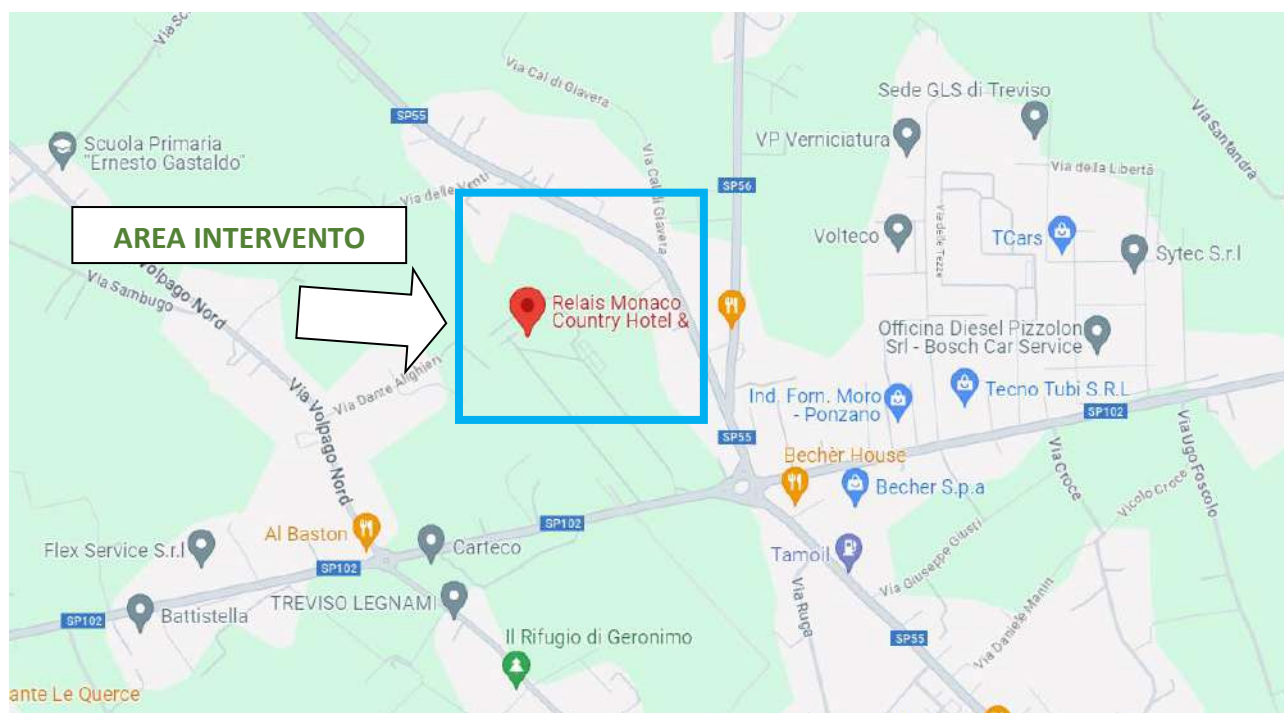
Il progetto prevede il rifacimento ed ampliamento dell'area benessere esistente al piano interrato, al piano terra alcune camere dell'hotel saranno sostituite da sale meeting nella stecca E e zona Spa con sale relax nella stecca G. Al piano primo, stecca F, verrà realizzato lo spogliatoio ad uso dello staff.

Rimarranno invece invariate, e quindi non oggetto di intervento, le altre porzioni del complesso relative all'hotel ed area cucina/ristorante.

L'area di intervento è ubicata in una zona di campagna, nella parte settentrionale del comune di Ponzano Veneto, che a sua volta è a NORD di Treviso. Attualmente l'area è occupata da un edificio con destinazione alberghiera.

Con riferimento alla sottostante planimetria, il lotto è delimitato a NORD, OVEST ed EST da proprietà private (immobili e terreni agricoli) e a SUD da Via Postumia.

L'immobile esistente è dotato di servizi impiantistici idonei a soddisfare in termini di climatizzazione estiva e invernale gli stessi volumi, di conseguenza nelle aree che non saranno oggetto di cambio di destinazione d'uso, i servizi impiantistici esistenti saranno mantenuti e ri-alimentati da una nuova linea impiantistica progettata per soddisfare i nuovi fabbisogni derivanti dal centro benessere. I nuovi impianti saranno quindi adeguati a soddisfare in termini di climatizzazione estiva ed invernale i nuovi volumi apportando un miglioramento impiantistico dato dall'utilizzo di macchinari di nuova generazione e quindi in linea di massima saranno capaci di garantire prestazioni energetiche migliorative.

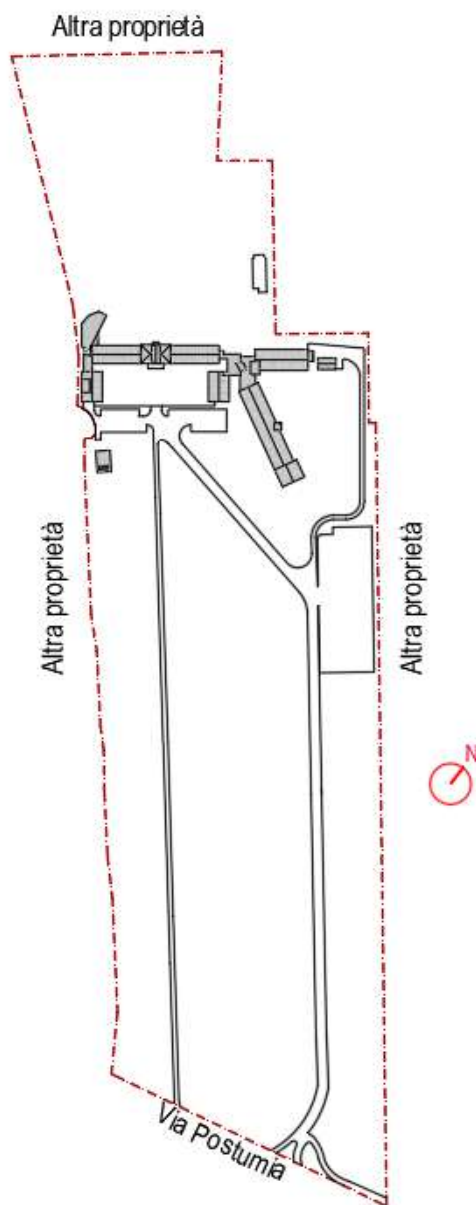


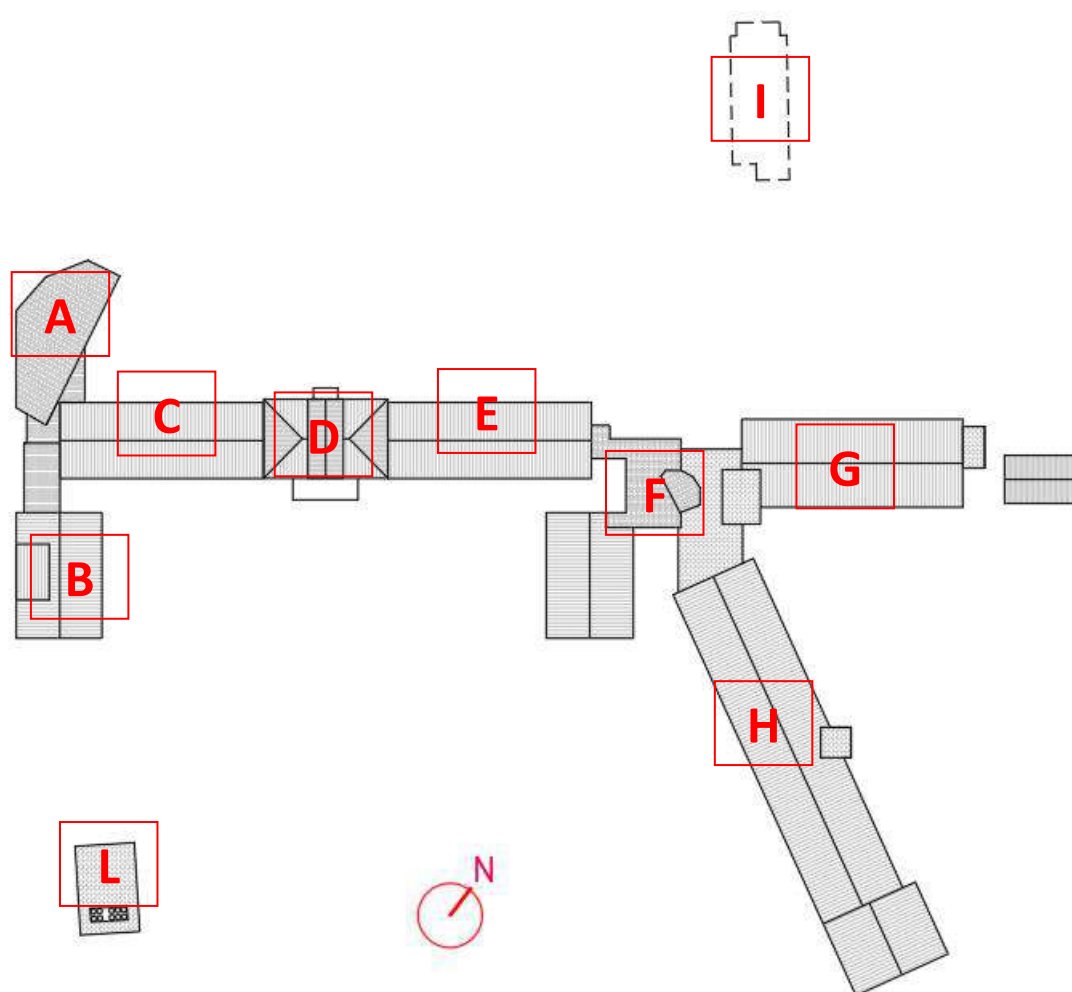
Estratto mappa con localizzazione della sede di intervento

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI

Con riferimento alla sottostante planimetria il complesso oggetto della presente trattazione è costituito da differenti corpi di fabbrica connessi tra loro.

Verranno nel seguito descritte le aree che saranno oggetto di intervento.





Planimetria generale con corpi di fabbrica

BLOCCO E: al piano terra le attuali camere dell'hotel saranno sostituite da sala meeting ed uffici; ad uso di questa zona verranno previsti dei nuovi impianti di riscaldamento/climatizzazione e trattamento dell'aria. Il piano primo, destinato a camere per gli ospiti dell'hotel, non subirà nessuna modifica.

BLOCCO F: al piano interrato verrà realizzata un'area SPA in sostituzione di quella esistente, i locali tecnici verranno mantenuti per poter posizionare le unità di trattamento aria ed i nuovi impianti meccanici ed elettrici a servizio delle aree di intervento.

Gli impianti ad uso di quest'area saranno di integrale rifacimento.

Al piano terra le di camere dell'hotel saranno sostituite da camerini massaggi a servizio della SPA; riscaldamento e climatizzazione saranno alimentati da un sistema VRF mentre verrà installato un recuperatore per il trattamento dell'aria primaria.

Al piano primo le camere del personale dell'hotel diventeranno degli spogliatoi a disposizione dello staff. Sarà installato un recuperatore di calore per garantire la qualità dell'aria, mentre i radiatori e ventilconvettori presenti verranno riposizionati.

BLOCCO G: al piano interrato verranno realizzati gli spogliatoi ad uso degli ospiti della SPA e sarà previsto un ampliamento che permetterà la realizzazione delle vasche a servizio del centro benessere.

I locali tecnici verranno mantenuti per poter posizionare le unità di trattamento aria che serviranno lo spogliatoio, le vasche e la spa al piano terra, oltre alla sottostazione termofluidica che alimenterà tutti i nuovi impianti a servizio delle aree di intervento.

Il piano terra, attualmente occupato da camere dell'hotel, verrà dedicato ad aree relax a servizio del nuovo centro benessere.

BLOCCO I: sarà dedicato a nuovo vano tecnico a servizio degli impianti meccanici dove arriverà dalla polivalente la nuova linea di acqua tecnica calda per l'alimentazione degli scambiatori delle piscine esterne e per la produzione di acqua ad alta temperatura che arriverà al vano tecnico nel corpo G piano interrato per l'alimentazione di UTA, recuperatori, scambiatori, riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Dalla centrale termica esistente partiranno 2 nuove linee rispettivamente acqua tecnica calda ad alta temperatura ed acqua fredda sanitaria in arrivo nel nuovo vano tecnico blocco I.

BLOCCO L: ospiterà il nuovo gruppo polivalente dal quale partiranno le nuove linee di acqua tecnica calda e acqua tecnica fredda per l'alimentazione degli impianti meccanici ed al quale sarà ricollegata la linea esistente di acqua refrigerata.

Per tutti i pacchetti si rimanda al progetto architettonico specificando che ogni struttura descritta conterrà internamente al pacchetto o in sovrapposizione con modalità cappotto interno e/o esterno l'isolamento termoacustico necessario.

Gli impianti saranno oggetto di integrale rifacimento per le nuove aree di intervento e i macchinari oggetto di sostituzione al fine di aderire ai più moderni e performanti standard costruttivi per quanto attiene le prestazioni sia acustiche che energetiche.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti dovranno essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme (UNI, CEI, ecc.) che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e installazione degli impianti stessi.

In particolare, si richiamano in modo esplicito, non limitativamente, le seguenti leggi, regolamenti e norme (per le norme Uni si intende valida l'ultima edizione della norma indicata, mentre per le leggi si intendono comprese tutte le successive modifiche ed integrazioni):

- Legge n. 10/91 "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".
- D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni;
- D.P.R. n.74 del 16.04.2013 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192";
- D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"
- Norma UNI 8065 "Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici"
- Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo"
- Norma UNI 12056 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici"
- Norma UNI 378 "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali"
- Norma UNI EN 12201 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE)"
- Norma UNI EN 10255. "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura"

- Norma UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti
- Norma ASHRAE 62.1-2010 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- Norma ASHRAE 90.1-2010 Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (SI Edition)
- Norma UNI TS 11300 “Prestazioni energetiche degli edifici”
- Norma UNI EN 378 “Sistemi di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza e ambientali
- Legge 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- D.P.C.M 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” (G.U. supplemento n. 72 dell’8 maggio 2003);
- Nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 4 giugno 2003;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003 “Modifiche ed integrazioni all’Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 (G.U. n. 236 del 10 ottobre 2003);
- Decreto del Dipartimento della Protezione Civile del 21.10.2003 “Disposizioni
- attuative dell’art. 2, commi 2, 3 e 4 dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003” (G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003);

2 CONDIZIONI DI PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

I calcoli delle potenze estive ed invernali sono stati effettuati utilizzando il software EC700 della ditta Ediclima S.r.l. licenza concessa a Logica Ingegneria S.r.l. Codice A5633.

Il software è conforme alle norme UNI 11300 e UNI 12831.

I dati di input utilizzati sono stati:

- temperatura e umidità esterna della località
- caratteristiche termiche dei componenti dell'involucro edilizio
- apporti solari
- carichi termici interni
- temperatura e umidità interne richieste

Sulla base di questi dati è stato possibile determinare le potenze estive ed invernali richieste per tutti i locali e conseguentemente dimensionare l'impianto.

Si riportano nel seguito i parametri di temperatura e set point impianti caratteristici del progetto:

	Inverno	Estate
• Temperatura aria interna (db)	20 °C	26 °C
• Temperatura aria esterna	-5,1 °C	31,0 °C
• Umidità relativa interna	N.C.	50%
• Temperatura di mandata dell'aria primaria	20° C (50%)	26 °C (50%)
• Acqua calda per la produzione di acqua calda sanitaria	65/60° C	65/60° C
• Riscaldamento caldo e acqua refrigerata	65/60° C	7/12° C

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>2408</u>	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,1</u>	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>31,0</u>	°C

3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

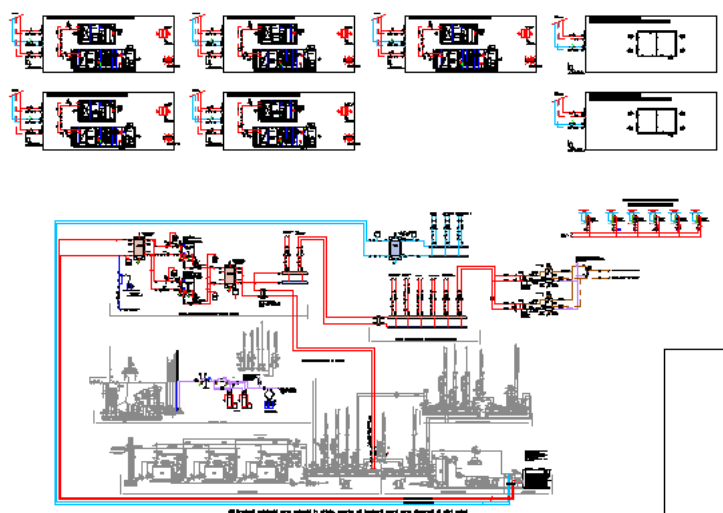
Il complesso è costituito da diversi blocchi multipiano, ognuno dei quali destinato a differenti funzioni.

Sulla base delle funzioni previste il progetto ha dovuto prevedere impianti terminali di differente tipologia e caratteristiche anche prestazionali.

Con specifico riferimento agli elaborati progettuali si riporta nel seguito una trattazione in termini di caratteristiche peculiari degli impianti in progetto, suddividendo la trattazione per tipologie di impianto.

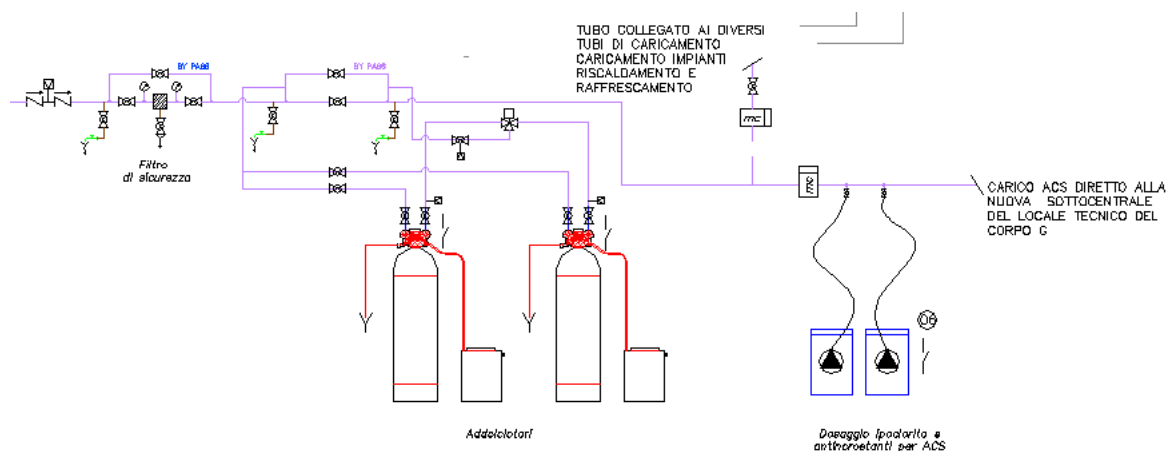
3.1 Schema di impianto e generazione dei fluidi termovettori

Lo schema funzionale generale d'impianto, con riferimento al progetto degli impianti termomeccanici è il seguente:



Lo schema funzionale generale risulta essere molto complesso, tuttavia è possibile identificarne differenti aree funzionali che verranno nel seguito descritte:

3.1.1 TRATTAMENTO ACQUE

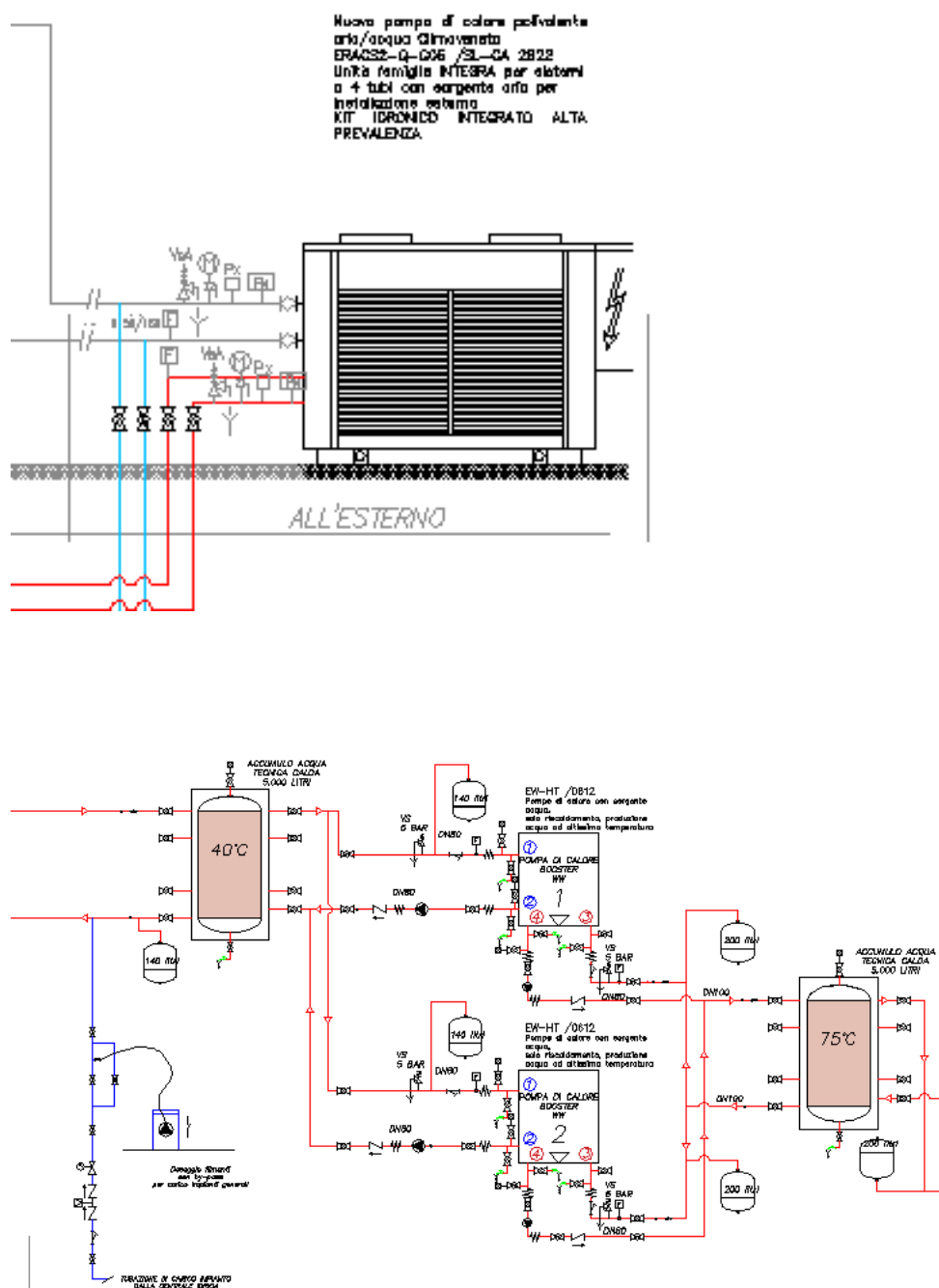


Il trattamento acque avviene nel locale al piano interrato del blocco G.

In questo locale avviene l'ingresso acqua potabile e nello stesso locale sono previsti i seguenti trattamenti:

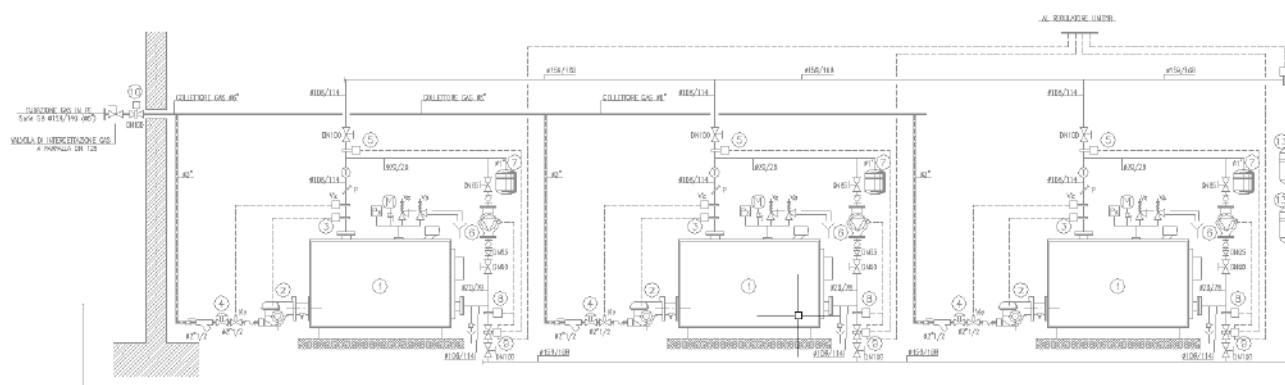
- Intercettazione generale
- Carico diretto eventuale riserva antincendio
- Contabilizzazione
- Disconnettore
- Regolatore / stabilizzatore di pressione
- Filtro generale a Y
- Filtro fine autopulente con by-pass
- Alimentazione acqua grezza agli impianti termali
- Addolcimento su doppia colonna con addolcitori automatici
- Trattamenti differenziati per i vari rami d'impianto:
 - Antilegionella chimico per linea alimentazione ACS
 - Filmanti e anticorrosivi per carico impianti

3.1.2 GENERAZIONE DEI FLUIDI TERMOVETTORI ATC / ATF



L'intera generazione dei fluidi avverrà nel corpo L dove si prevede l'ubicazione di N.1 gruppo polivalente; le nuove linee arriveranno poi nella centrale fluidica corpo I.

Completa il progetto il backup da caldaia a basamento a condensazione che permetterà il backup diretto sugli accumuli alta temperatura in caso di anomalia di funzionamento dei gruppi polivalenti ovvero in caso di condizioni climatiche problematiche per la generazione con sistemi aria – acqua.



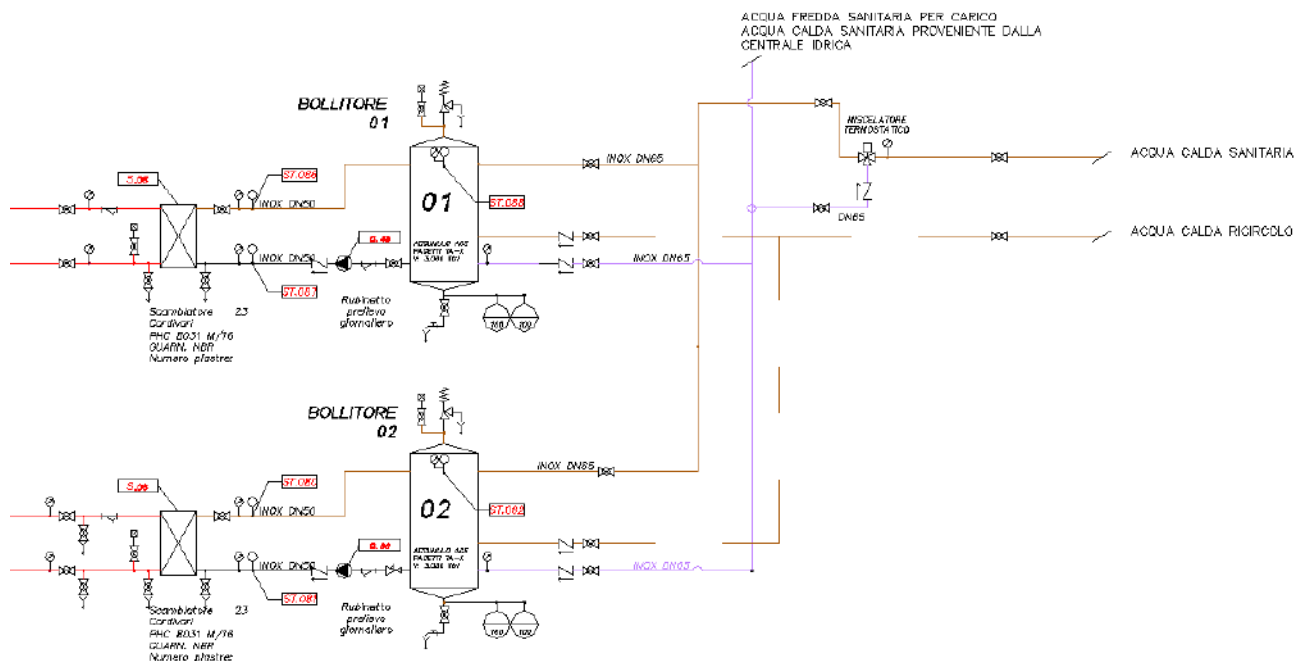
Come si evince dagli elaborati progettuali ovvero dagli schemi su riportati la generazione avviene a 4 tubi verso l'accumulo principale d'impianto (ATC bassa temperatura e ATF).

L'acqua tecnica fredda ATF (7°C) andrà direttamente dall'accumulo alla distribuzione d'impianto per le utenze idroniche.

L'acqua tecnica calda a bassa temperatura generata dal polivalente ATC BT (40°C) verrà invece "assorbita" dalle PDC booster del tipo acqua – acqua al fine di generare nell'accumulo acqua tecnica alta temperatura ATC (75°C).

Tutte le utenze d'impianto di tipo idronico si dipartiranno dal suddetto accumulo attraverso collettori con separatore idraulico e circolatori d'impianto dedicati.

3.1.3 PRODUZIONE ACS



Lo schema di produzione ACS, che sarà installato nella centrale fluidica corpo G P-1, attraverso scambiatori in INOX dedicati con l'impiego di ATC, terrà alla temperatura di progetto dell'ACS i N.2 serbatoi da 2.500 litri previsti per il progetto.

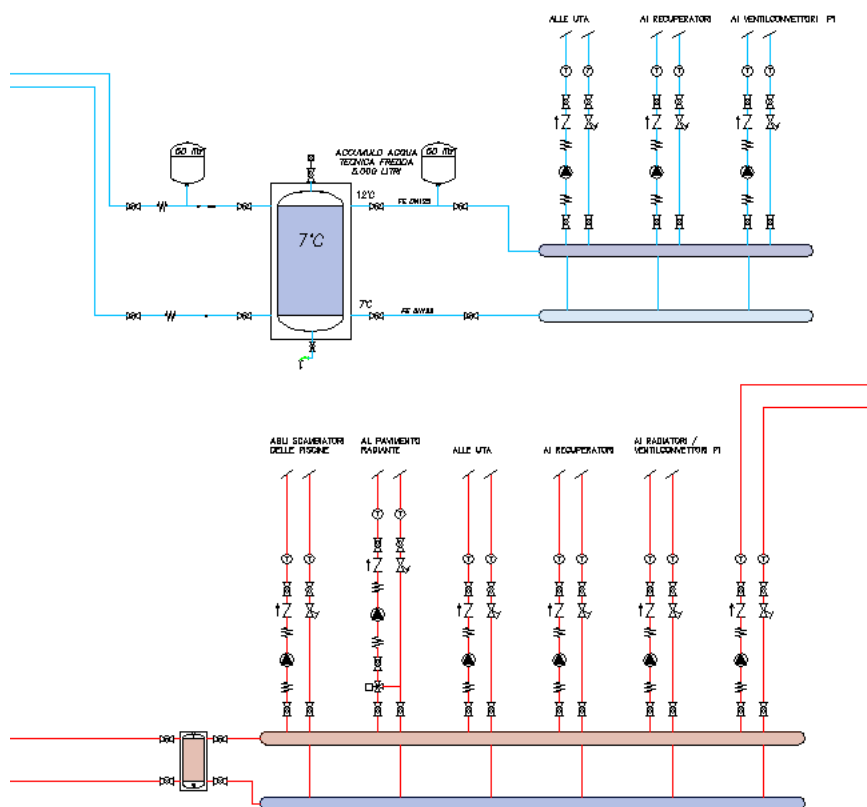
Al secondario la distribuzione andrà alle utenze previo passaggio in una valvola meccanica termostatica a punto fisso che garantirà la rimiscelazione dei ricircoli per ragioni di antilegionella e di anti scottamento.

La centrale si completerà con idonei sistemi di pompaggio per il ritorno dei ricircoli stante l'elevata estensione degli impianti.

Tutte le installazioni degli impianti per ACS – AFS – RIC saranno realizzate in acciaio INOX AISI 304L ovvero in ottone.

3.1.4 DISTRIBUZIONE GENERALE

Il progetto prevede in centrale fluidica un collettore generale principale di smistamento per ATC e per ATF come da schema sottostante.



Con riferimento agli elaborati progettuali è possibile valutare i percorsi delle suddette linee con i relativi diametri costruttivi.

Si specifica che il presente progetto non è da ritenersi un esecutivo / costruttivo e pertanto è possibile che in fase di reale esecuzione delle opere si proponga l'inserimento di nuovi collettori secondari di appoggio.

3.1.5 IMPIANTI IDRONICI

Gli impianti idronici di cui al presente progetto – oltre naturalmente le alimentazioni delle sezioni ACS, UTA e SCAMBIATORI TERMALE – sono di fatto esclusivamente rappresentati dagli impianti a pavimento di tipo radiante, dai 2 recuperatori di calore dalle cinque UTA e dai radiatori/ventilcovettori al piano 1

Per gli impianti pavimento radiante il progetto prevede partenze miscelate con ATC BT dai collettori principali e l'appoggio dei circuiti terminali ai collettori di competenza.

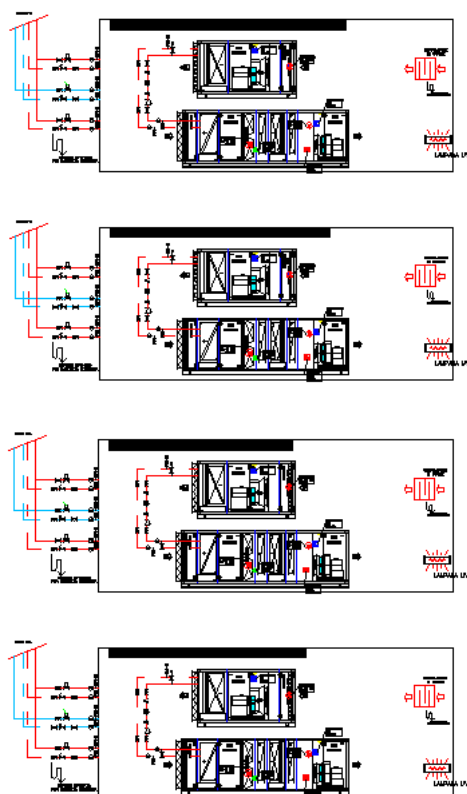
Per i 2 recuperatori di calore adibiti al trattamento dell'aria della zona massaggi e spogliatoi del personale del blocco F, oltre all'alimentazione di ATC, è necessaria un'alimentazione di ATF per poter funzionare nel periodo estivo e deumidificare l'aria.

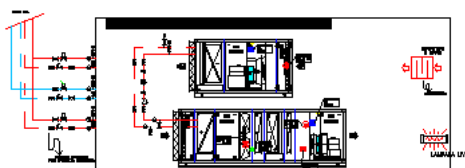
Riguardo le UTA, si veda il capitolo successivo

3.1.6 CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA

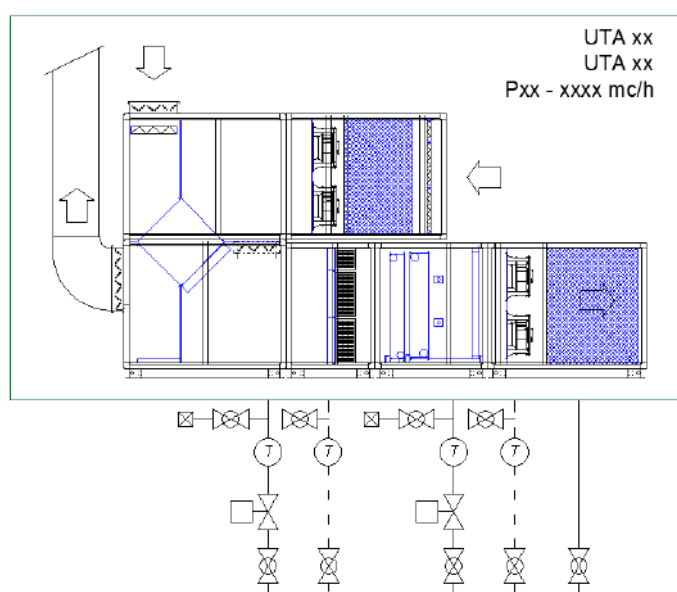
Le UTA, di cui sono allegate alla presente le schede di dimensionamento e costruttive, sia nel caso di funzionamento per ARIA PRIMARIA che nel caso di funzionamento a TUTT'ARIA, sono alimentate da linee idroniche di ATC e ATF. I pompaggi e la suddivisione dei circuiti sono ottimizzati in base alla collocazione fisica delle macchine e il controllo del funzionamento è deputato al BMS.

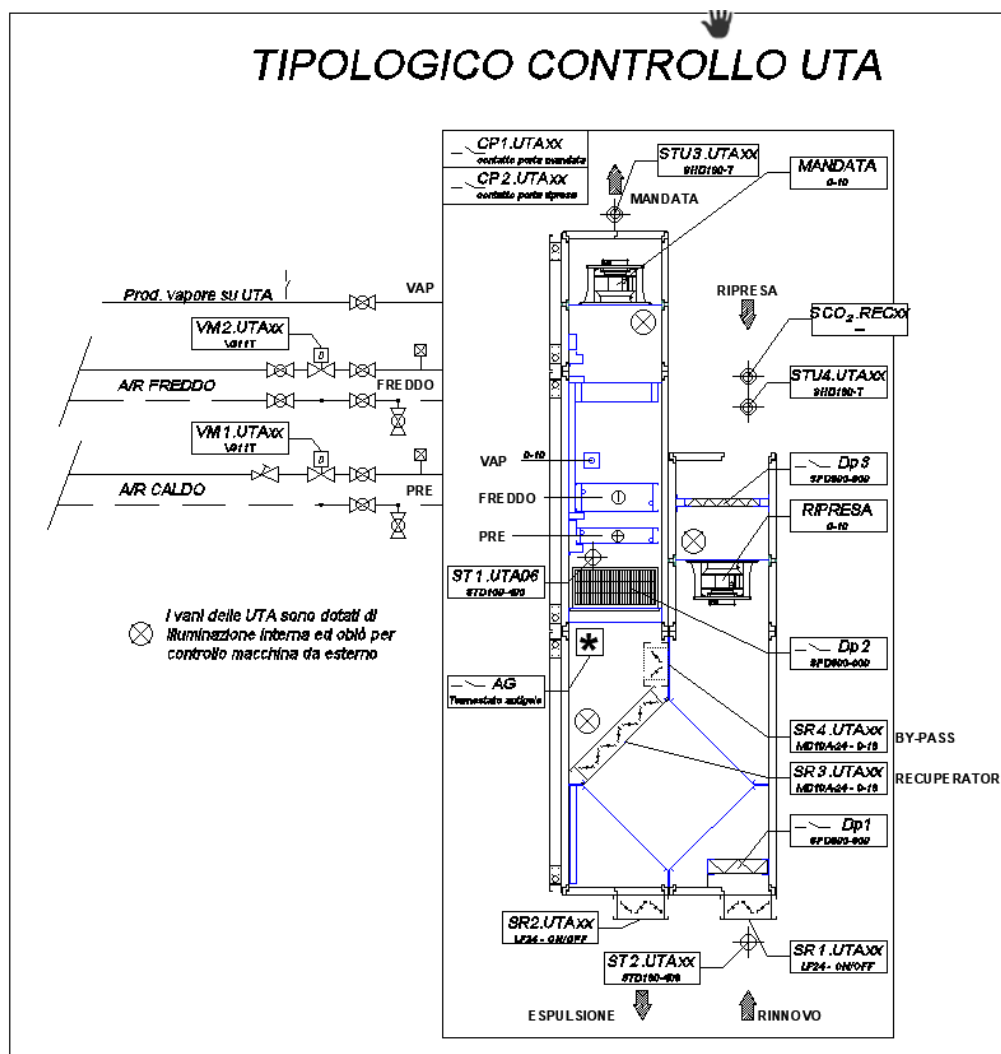
Ciascuna batteria è dotata di valvole proporzionali 2 vie che permettono la regolazione diretta sull'aria e l'ottimizzazione energetica dei pompaggi a giri variabili previsti per le UTA stesse.



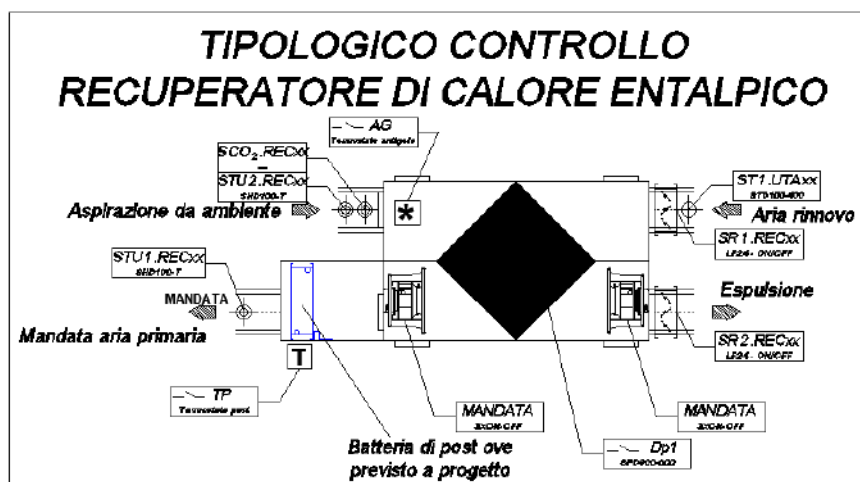


Lo schema di controllo e P&ID valido per tutte le macchine in progetto è il seguente:



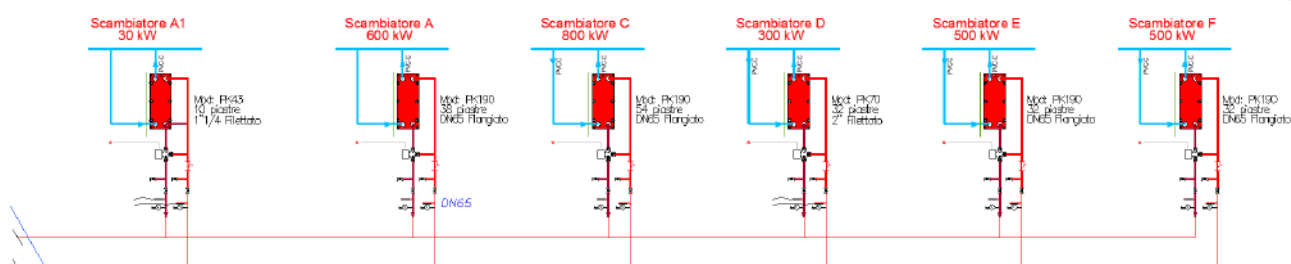


Lo schema di controllo e P&ID valido per i recuperatori entalpici sarà invece il seguente:

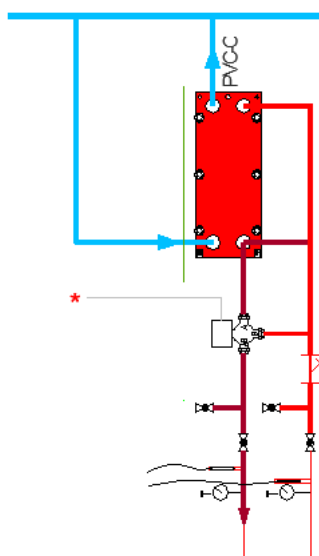


3.1.7 SCAMBIATORI VASCHE CENTRO BENESSERE

Gli scambiatori per vasche e piscine del centro benessere sono alimentati con ATC a partire dal collettore generale di impianto ATC e sono alimentati con il seguente schema funzionale:



Gli scambiatori avranno un tipologico di allaccio come il seguente:



3.2 Impianti idrico sanitari

Con riferimento agli elaborati progettuali e ai criteri di dimensionamento nel seguito riportati, il progetto del complesso prevede le seguenti caratteristiche realizzative e strutturali d'impianto:

- TRATTAMENTO ACQUA

Il trattamento dell'acqua sanitaria AFS avviene secondo le modalità su descritte nel locale acqua ubicato al P-1 del corpo I;

- PRODUZIONE ACS

La produzione ACS avviene nelle modalità su descritte in corrispondenza della fluidica al P-1 del corpo G:

- IMPIANTI DI RICIRCOLO

Gli impianti di distribuzione ACS saranno dotati fino al terminale di idonei impianti di ricircolo al fine di poter evitare ristagni di acqua calda e allo stesso tempo per garantire la prontezza d'impiego dell'ACS all'utenza terminale. Gli impianti di ricircolo, con pompe di ricircolo idonee all'impiego alimentare saranno certamente ubicati a livello di fluidica principale ma i progetti costruttivi dovranno individuare se necessari ulteriori livelli di pompaggio di ricircolo intermedio;

- COLLETTORI PRINCIPALI

Le dorsali principali dalla fluidica alimenteranno ulteriori collettori principali di smistamento, previsti per ciascun corpo di fabbrica e in ogni zona d'impiego dell'acqua sanitaria;

- DISTRIBUZIONI PRINCIPALI

Le distribuzioni saranno realizzate in INOX AISI 304L ovvero in materiale. Esse serviranno a partire dalla fluidica principale tutti i collettori principali di cui sopra;

- IMPIANTI TERMINALI

Per impianto terminale si intende l'impianto di utenza. Tale impianto prevederà collettori terminali con lo scopo di poter intercettare ogni utenza ACS / AFS in modo indipendente, permettendo al contempo di evitare giunzioni di tubazioni sottotraccia.

3.3 Impianti di scarico acque nere e grigie

Per il progetto impianti di scarico acque grigie e nere si rimanda all'elaborato "00-007-RLM-DD-IM-5.7.1_00 – Relazione tecnica impianti di scarico".

3.4 Impianti di scarico acque meteoriche

Larga parte di detti impianti si ritiene siano esistenti e funzionanti.

Anche per il sistema di acque meteoriche si rimanda all'elaborato "00-007-RLM-DD-IM-5.7.1_00 – Relazione tecnica impianti di scarico".

3.5 Impianti di riscaldamento e raffrescamento idronici e a espansione diretta

Gli impianti progettati rappresentano per il complesso una opportuna integrazione di differenti caratteristiche e tecnologie. Il progetto si compone infatti di differenti aree con le seguenti dotazioni impiantistiche:

- Impianti idronici;
- Impianti aeraulici;
- Impianti ad espansione diretta.

Si riporta la sintesi per tipologie impiantistiche installate in ciascuna zona di intervento:

BLOCCO E – UFFICI:

Impianti VRF + ARIA PRIMARIA da UTA;

BLOCCO F – AREA SPA P-1:

Impianti a TUTT'ARIA da UTA+ Radiante a pavimento

BLOCCO F – AREA MASSAGGI PT:

Impianti VRF + ARIA PRIMARIA da Recuperatore di calore;

BLOCCO F – SPOGLIATOI PERSONALE P1:

Radiatori/ventilconvettori esistenti + TUTT'ARIA da Recuperatore di calore;

BLOCCO G – SPOGLIATOI UTENTI P-1:

Impianti a TUTT'ARIA da UTA+ Radiante a pavimento

BLOCCO G – AREA SPA P-1:

Impianti a TUTT'ARIA da UTA+ Radiante a pavimento

BLOCCO G – AREA SPA PT:

Impianti a TUTT'ARIA da UTA+ Radiante a pavimento

Dagli elaborati progettuali è possibile desumere le scelte di installazione e le zone di competenza assegnate a ciascuna tipologia di impianto secondo l'elenco di cui sopra.

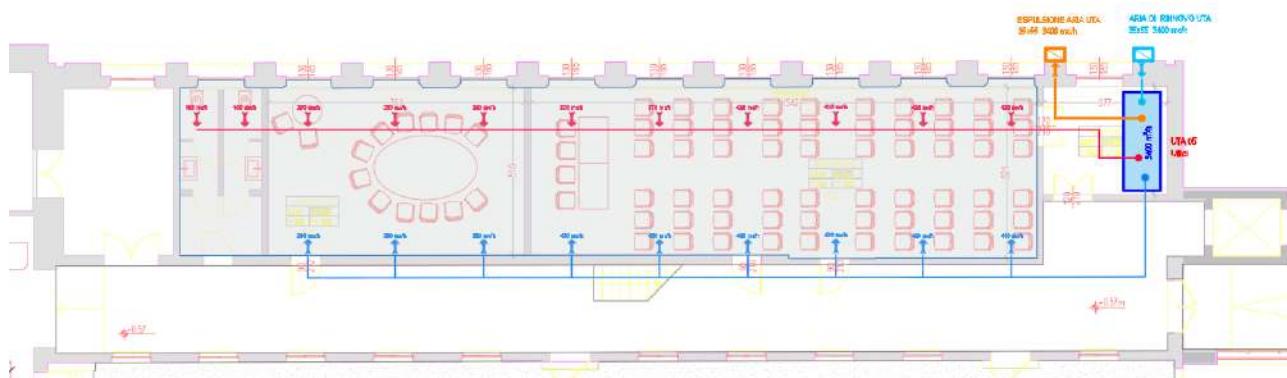
3.5.1 IMPIANTI AERAILICI

Dividendo i circuiti per competenze si riportano nel seguito gli schemi progettuali distributivi.

3.5.1.1 BLOCCO E

Il progetto prevede la realizzazione di due sale meeting al piano terra del blocco E ed il mantenimento della zona bagni esistente.

Il trattamento dell'aria dei volumi sopra citati avverrà tramite un'UTA ad aria primaria, collocata in locale tecnico, che sarà integrato da un impianto VRF per la climatizzazione.



Piano terra – Uffici (UTA 05)

3.5.1.2 BLOCCO F

Il rifacimento degli impianti riguarderà l'area SPA con al piano interrato l'area benessere, al piano terra l'area massaggi, al piano primo gli spogliatoi del personale.

Al piano interrato è prevista l'installazione di n. 1 UTA del tipo a tutt'aria da 13.000 m³/h, che verrà integrata durante la climatizzazione invernale da un impianto a pavimento radiante.

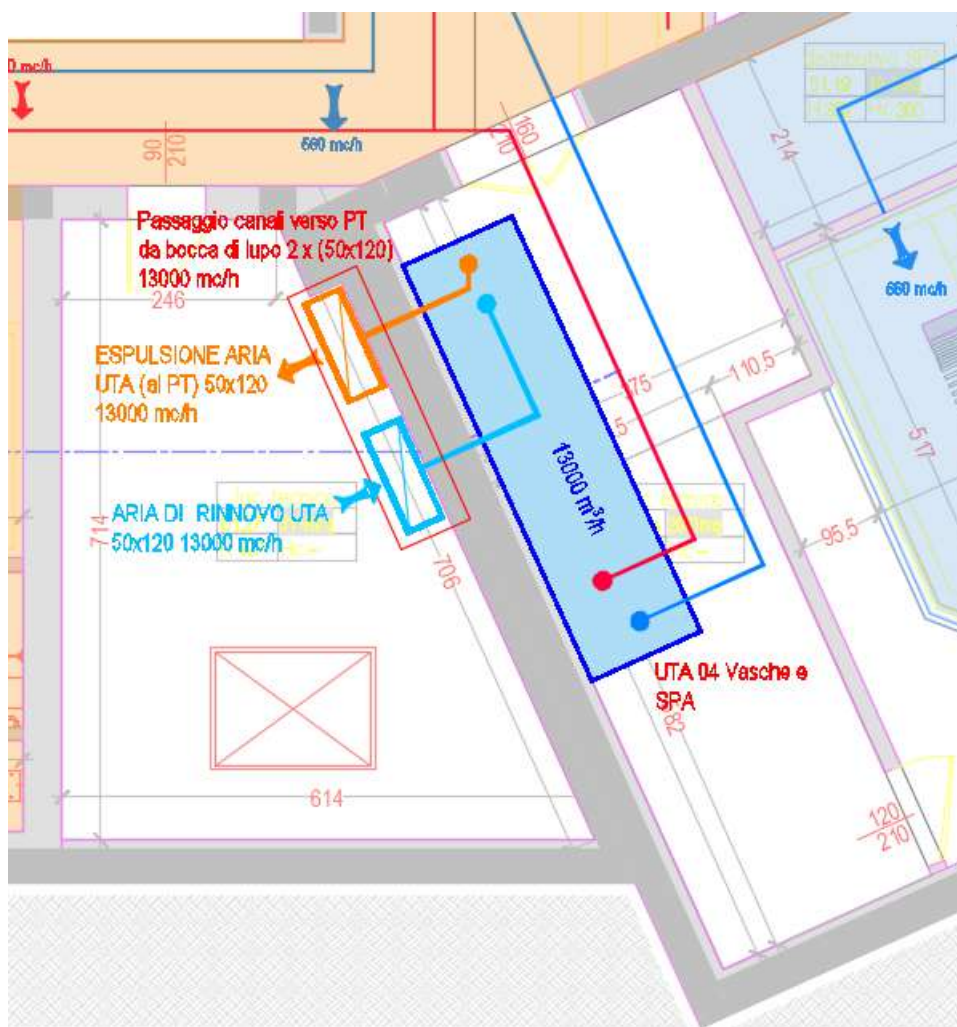
L'area di intervento al piano terra riguarda solamente l'area massaggi, dove è stato previsto un recuperatore di calore ad aria primaria ad integrazione dell'impianto VRF, anch'esso di nuova installazione.

Anche per gli spogliatoi del personale del piano primo è previsto un recuperatore di calore, ma in questo caso a tutt'aria che verrà integrato da radiatori e ventilconvettori esistenti, riposizionati secondo la nuova configurazione interna degli spazi.

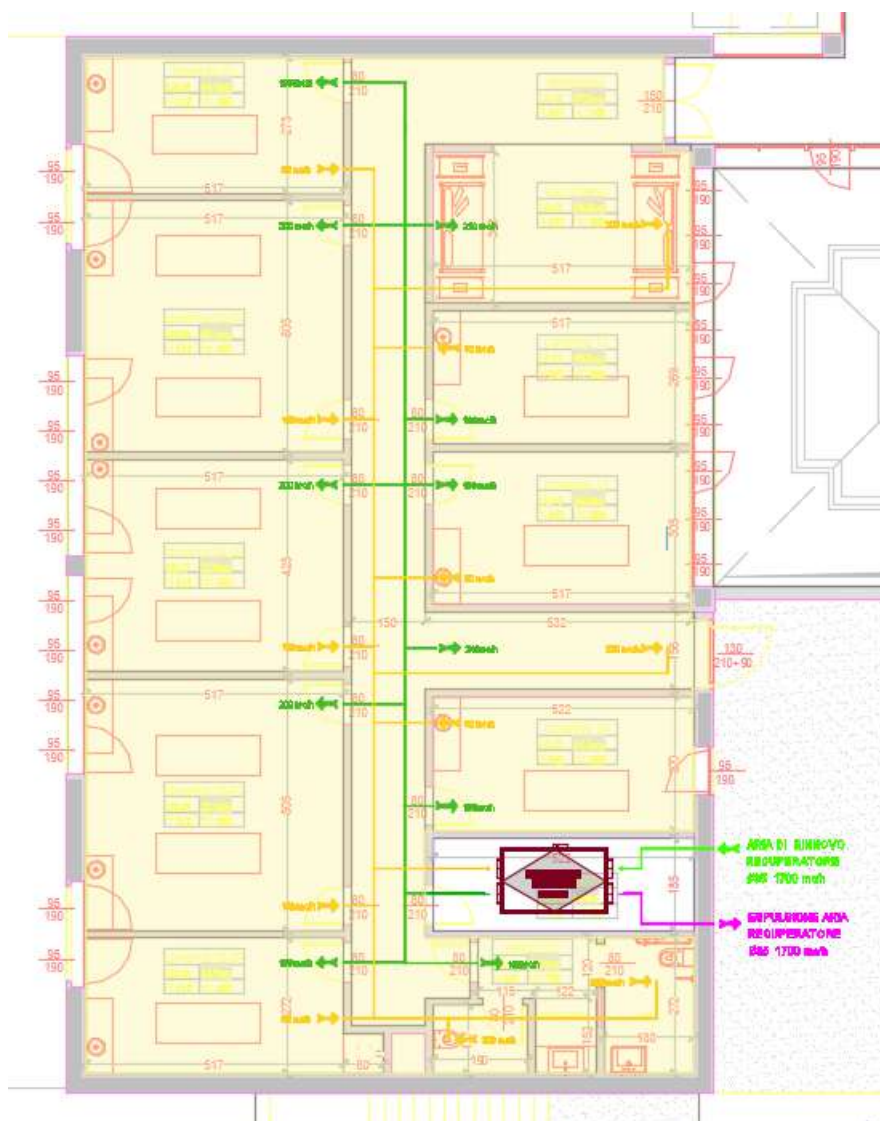
Si rimanda alle tavole del progetto per avere un quadro migliore delle aree di influenza delle macchine installate.



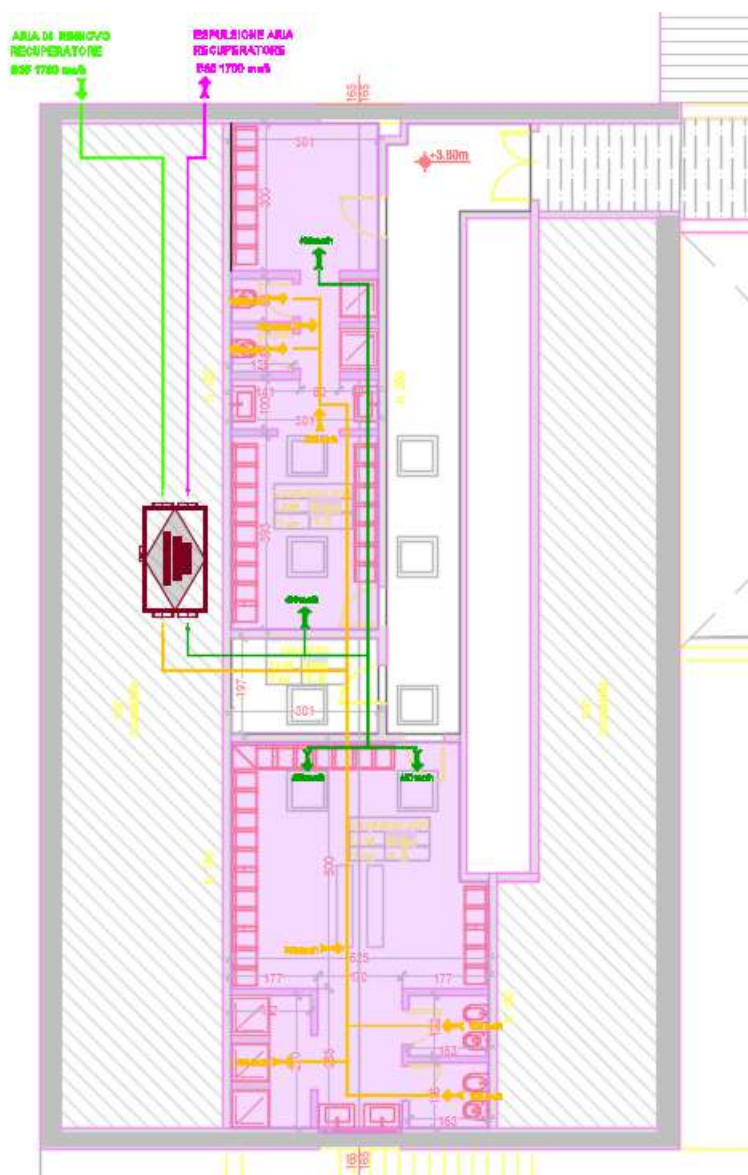
Piano Interrato – Area SPA (UTA 04)



Piano interrato – Locale tecnico UTA 04



Piano Terra – Area massaggi (Recuperatore di calore 01)



Piano Primo – Spogliatoi del personale (Recuperatore di calore 02)

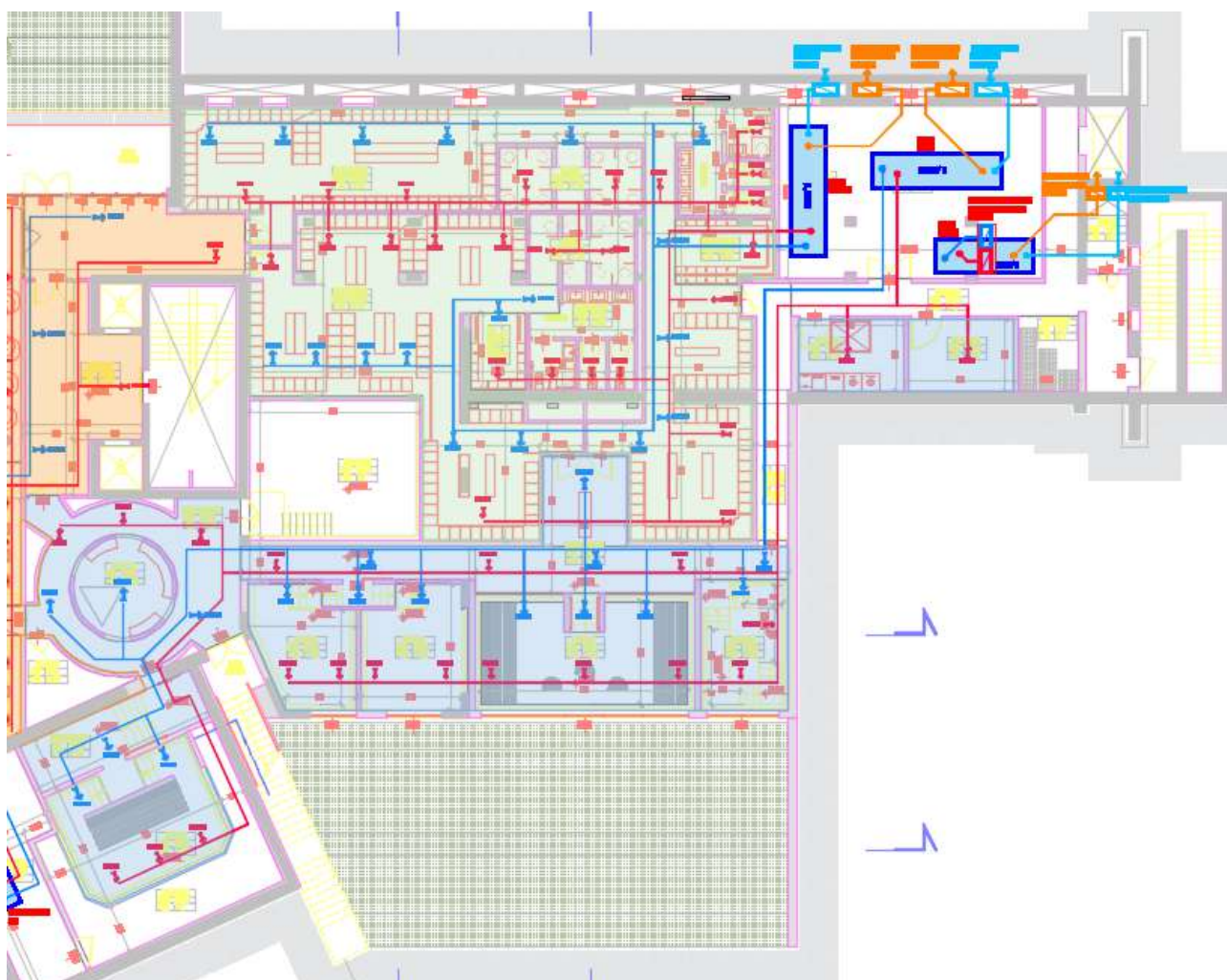
3.5.1.3 BLOCCO G

Il BLOCCO G rappresenta di fatto, insieme a parte del blocco F, la nuova area benessere del progetto.

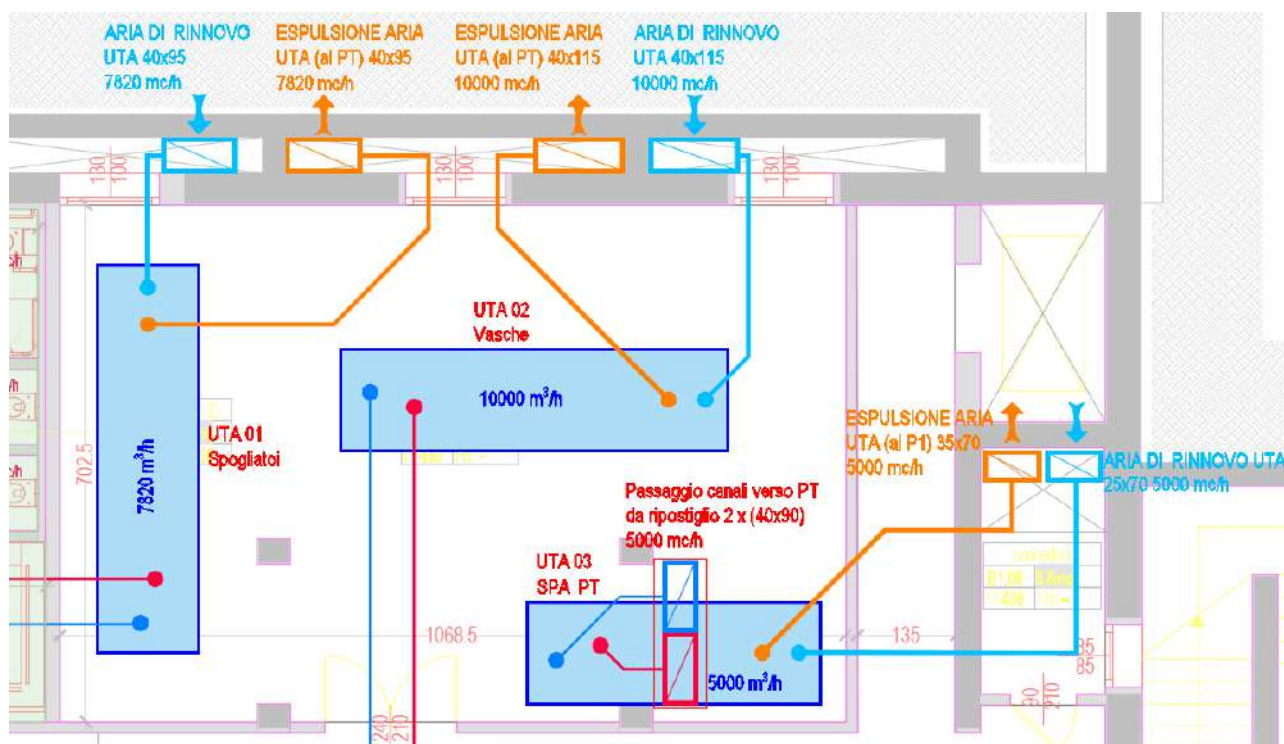
Da disegni progettuali al piano interrato troviamo l'area spogliatoi per gli utenti e gran parte delle vasche dell'area SPA. Per il trattamento dell'aria di queste due zone sono previste n.2 UTA rispettivamente da 8.000 m³/h e 10.000 m³/h, installate al piano interrato. Nello stesso locale tecnico troviamo una terza

UTA da 5.000 m³/h che si occuperà invece del trattamento dell'area benessere del piano terra. Le 3 UTA sono a tutt'aria, integrate nella fase di climatizzazione invernale da un impianto a pavimento radiante.

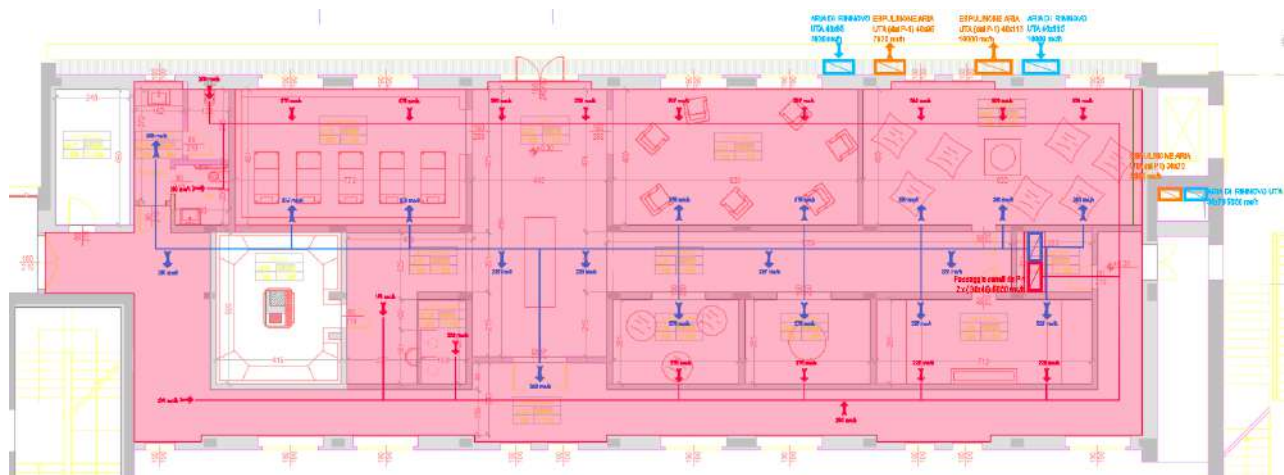
Per i canali di rinnovo e di espulsione dell'aria delle tre unità si è scelto di utilizzare dei cavedi e delle bocche di lupo esistenti.



Piano Interrato – Area spogliatoi (UTA 01), area SPA (UTA 02)



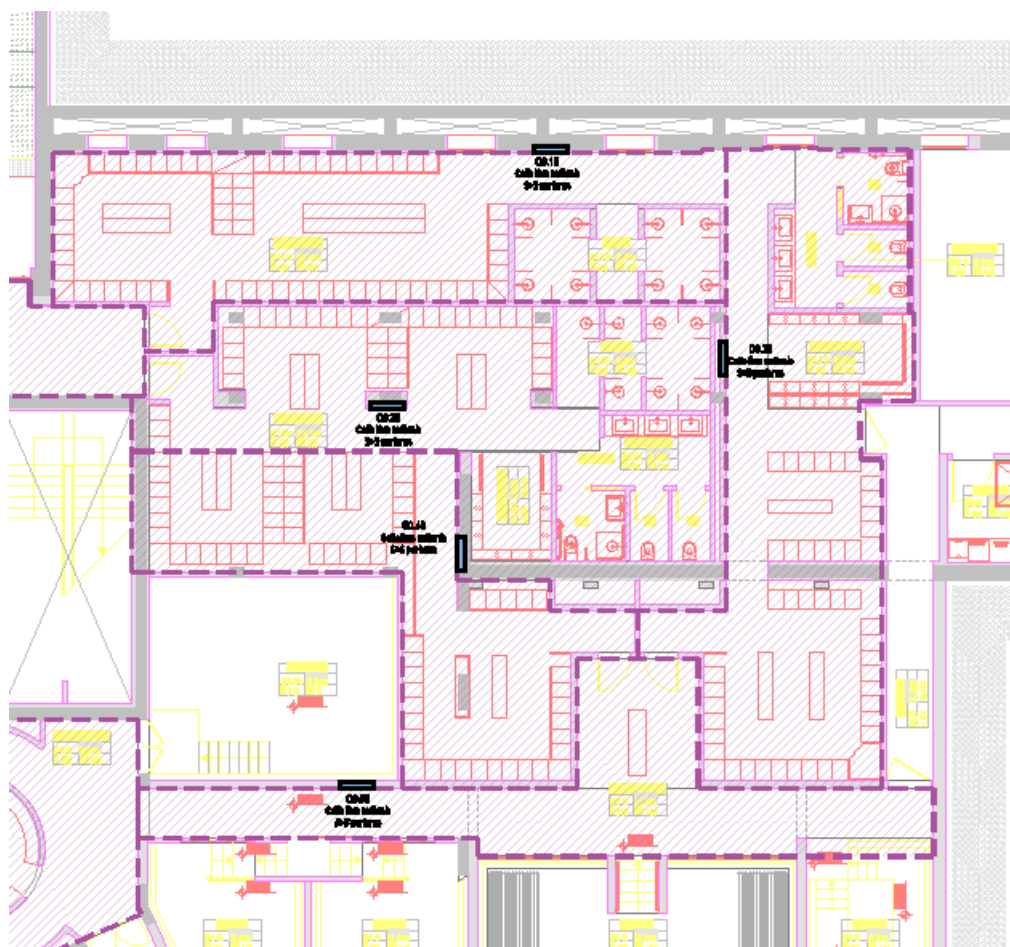
Piano Interrato – Locale tecnico UTA 01, 02 e 03



Piano terra – Area SPA (UTA 03)

3.5.2 IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI

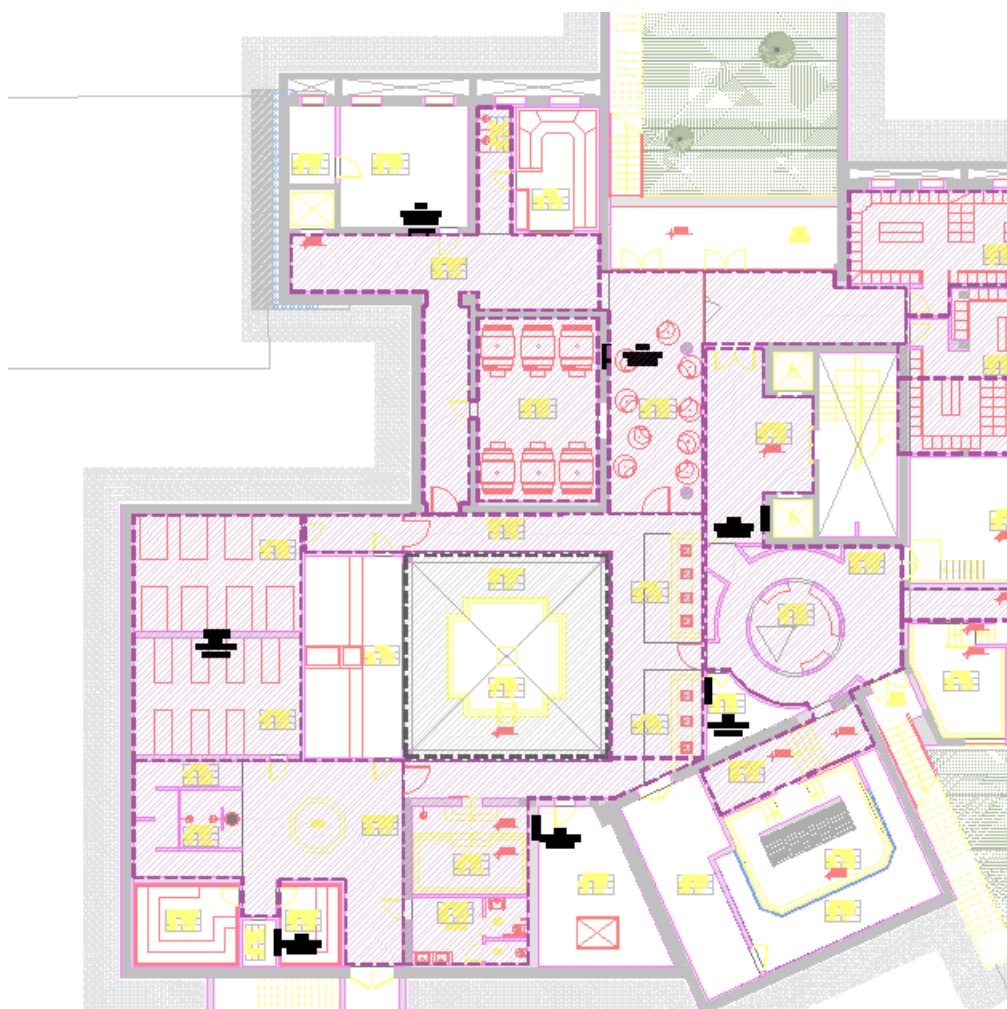
Come detto in precedenza, le aree dove è prevista l'installazione dei pannelli radianti sono quelle degli spogliatoi e le zone umide/asciutte del centro benessere, sia del piano interrato che del piano terra.



 RADIANTE

 RADIANTE ELETTRICO

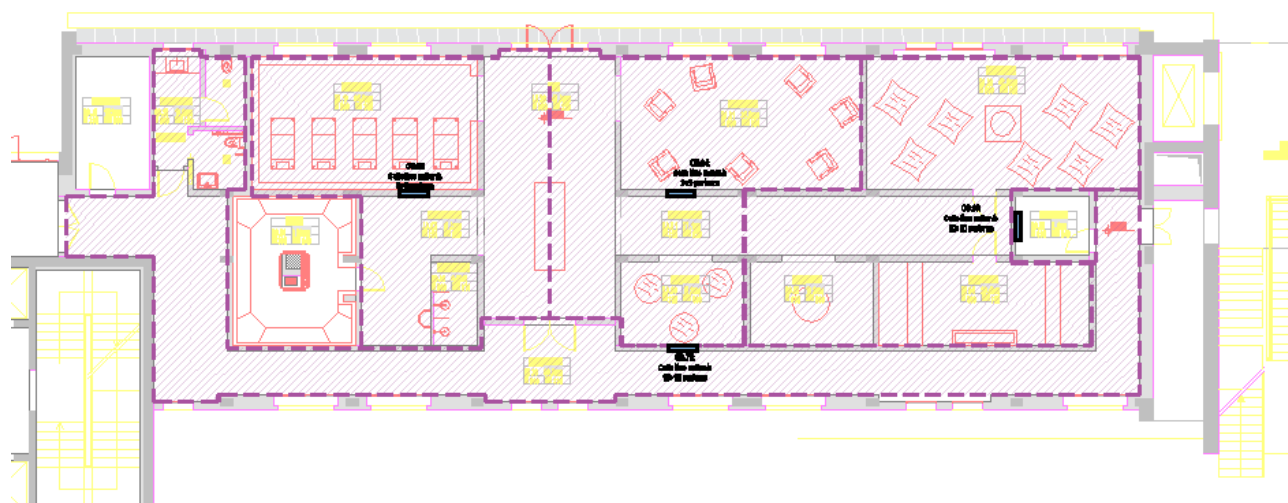
Piano interrato - SPOGLIATOIO



 RADIANTE

 RADIANTE ELETTRICO

Piano interrato - SPA



 RADIANTE

 RADIANTE ELETTRICO

Piano Terra – SPA

3.5.3 IMPIANTI VRF

Per le aree di competenza dei circuiti VRF, che integrano le installazioni di impianti aeraulici, si rimanda agli elaborati progettuali di dettaglio “00-007-RLM-DD-IM-5.5_00 - Risc.-Condiz.” dai quali è possibile desumere il posizionamento delle unità interne, la tipologia e la posizione prevista per le unità esterne di ciascun circuito.

3.6 Bacino per recupero acque meteoriche e laminazione

Il progetto prevede la realizzazione di un bacino di recupero delle acque meteoriche al fine di limitare l'utilizzo di acqua potabile di rete e favorire il riuso di acque meteoriche.

Il bacino in oggetto – di tipo superficiale a bassa profondità – assolverà alle seguenti funzioni:

- **Laminazione in caso di fenomeni piovosi intensi:**

poiché il sito è dotato di sistemi di dispersione nel sottosuolo delle acque meteoriche raccolte dai piazzali e dalle coperture la presenza di una importante inerzia derivante da limitate oscillazioni del livello del pelo libero del suddetto bacino può efficacemente proteggere da potenziali rigurgiti i sistemi di dispersione e rendere così il sito maggiormente sicuro dal punto di vista idraulico.

La presente trattazione prevede l'utilizzo del bacino in applicazione alla DGR 2948/09 come si evince dalla relazione sulla *Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI)* dell'Ing. Matteo Cella.

Per dimostrare numericamente l'esercizio del bacino quale vasca di laminazione, sulla base dei calcoli della citata DGR, dovrà essere garantito un ulteriore franco idraulico di invarianza che attraverso un impianto di svuotamento dovrà essere inviato ai sistemi disperdenti in maniera che ad ogni picco pluviometrico il volume di invarianza sia disponibile per attenuare le "onde" di portata di raccolta e dispersione delle acque meteoriche.

Dalla citata valutazione di compatibilità idraulica si desume che il volume utile per l'invarianza idraulica del laghetto così come progettato e pari a 158 mc. Questo valore deriva dalla differenza tra il volume massimo di invaso, il volume permanente e l'irrigazione ($1886 - 1000 - 728 = 158$ mc) tale volume di invarianza è calcolato al netto del franco idraulico di sicurezza contro la tracimazione che, come verrà nel seguito specificato, è pari a 25 cm.

Il volume di invarianza comporta sul lago un aumento di livello di meno di 8 cm e considerando il franco idraulico ulteriore di 25 cm il sistema idraulico ha dunque un elevato coefficiente di sicurezza in termini di volume di laminazione (coefficiente di sicurezza = $8 / (9 + 25) = 4,25$).

Considerando che l'invarianza idraulica per la nuova superficie impermeabile del laghetto, ovvero la sola quota parte di precipitazione che cade nello specchio d'acqua, sono necessari 150 mc minori dei 158 di volume utile.

Per il calcolo del volume necessario sono stati considerati 10 l/s*ha in uscita, ovvero pari a 1.89 l/s defluenti dalle condotte di troppo pieno.

- **Recupero e riutilizzo delle acque meteoriche a scopo irriguo:**

poiché il sito è caratterizzato da importanti superfici a verde che per il proprio mantenimento necessitano di significative portate di irrigazione la presenza del suddetto bacino permette un efficace risparmio di risorse idriche derivanti dalla rete (unica alternativa alle acque meteoriche per l'irrigazione dei giardini e degli spazi verdi in genere).

Le principali caratteristiche del bacino progettato sono le seguenti:

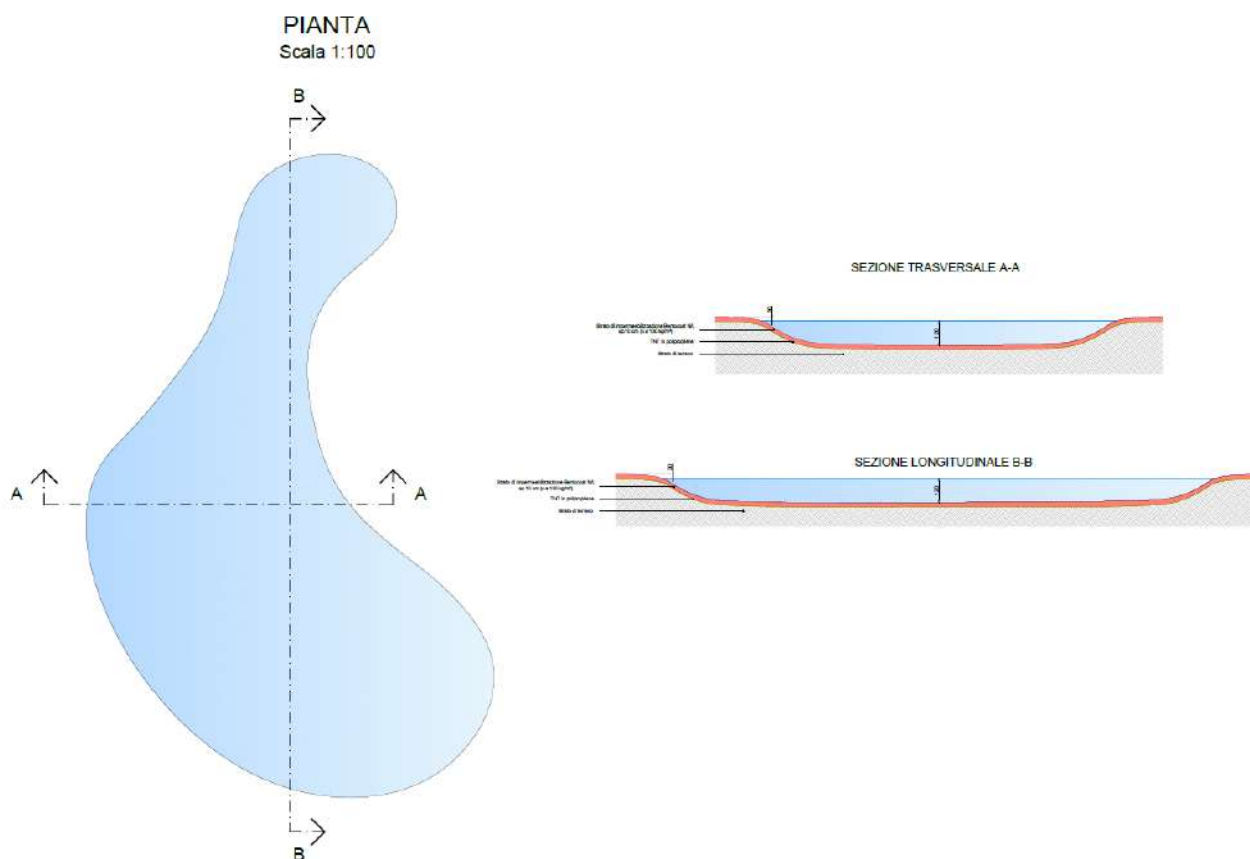
- Bacino artificiale superficiale;
- Riempimento da rete di raccolta di acque meteoriche raccolte sul sito di appartenenza;
- Riutilizzo delle acque per irrigazione attraverso pozzetto di captazione e gruppi di pompe sommerse;
- Svuotamento lago da troppo pieno/sfioro verso rete di dispersione esistente;
- Svuotamento in caso di manutenzione mediante idrovore;
- Profondità massima del bacino 1,20 mt;
- Superficie complessiva del bacino 1.886 mq;
- Profondità media 1 mt;
- Volume massimo stoccato 1.886 mc;
- Volume minimo per garantire l'effetto specchio d'acqua completo e la soggiacenza necessaria per le pompe 1.000 mc;
- Massimo riempimento quota 0.00 mt;
- Fondo bacino quota -1.20 mt;
- Minimo bacino quota -0,47 mt;
- Riserva utile per irrigazione (riutilizzo) 886 mc*
- Backup in caso di periodi siccitosi o prolungata assenza di pioggia da acquedotto.

* la quota di minimo bacino garantisce la soggiacenza delle pompe sommerse incamiciate per l'irrigazione e l'aspetto estetico di "lago pieno" anche in condizioni di attesa delle precipitazioni. Il calcolo del runoff LEED prevede una riserva minima da calcolo di 728 mc al 98° percentile che è dunque soddisfatta dall'ipotesi di progetto che prevede un volume irriguo di 886 mc.

Il dimensionamento della riserva utile – 886 mc – deriva dallo studio dei transitori di raccolta e riuso che è stato valutato in applicazione dei criteri imposti dal protocollo LEED che prevedono di valutare ad un

determinato percentile la capacità di un sistema di reggere le necessità irrigue attraverso l'inerzia di una vasca (nel caso bacino irriguo) di sufficiente capacità.

Il bacino in studio ha le seguenti dimensioni di massima e caratteristiche di forma:



Dal punto di vista impiantistico gli elementi caratteristici del sistema sono i seguenti:

- Pozzetto di presa e alloggiamento pompe irrigazione
- Troppo pieno/sfioro al massimo livello bacino

Lo scarico di superficie è un'opera molto importante per la sicurezza dell'invaso in quanto ha la funzione di smaltire le portate di riempimento particolarmente gravose evitando la crescita dei livelli e il passaggio di acqua al di sopra del coronamento.

Si dovrà mantenere il livello dell'invaso a una quota che garantisca dal pericolo di tracimazione sullo sbarramento (franco idraulico minimo di 25 cm).

La tubazione di scarico dovrà avere sezione maggiore di quella di adduzione in modo da garantire una ridondanza del sistema di scarico naturale rispetto alla capacità di carico di acque meteoriche.

Il rapporto ritenuto corretto è di predisporre una tubazione di carico D200 a fronte di una doppia tubazione di scarico di troppo pieno D315 protette dall'intasamento con apposite griglie e chiuse manuali di regolazione del livello di sfioro.

- Riempimento automatico con controllo di livello da acquedotto in caso di minimo livello e necessità di reintegro a scopo irriguo.
- Potrà essere valutato un sistema di pompaggio e ricircolo al fine di tenere l'acqua in movimento limitandone il ristagno e dunque favorendone la pulizia.



Posizionamento cameretta servizi idrici lago 3000 x 1500



Linea carico PE De110 da acquedotto in caso di siccità comandata da livello minimo



Troppo pieno 2 x PVC D315 vs. rete dispersione meteoriche esistente

Carico lago da raccolta meteoriche – rete esistente 1 x PVC D250

I criteri di dimensionamento – effettuato con l'apposito calculator – dipendono dalle seguenti informazioni e variabili:

- Tipologia e consistenza delle aree oggetto di irrigazione e dunque riuso,
- Dati pluviometrici della località oggetto dello studio,

- Impostazione del percentile di riutilizzo desiderato.
- ➔ Dimensione della riserva (bacino irriguo) capace di garantire in base alle piogge statistiche la possibilità di coprire un dato percentile attraverso una riserva sufficientemente capace.

Le ipotesi di calcolo sono le seguenti:

A(1)	11625,00	Aree pavimentate (fabbricati + parcheggi asfaltati)
A(2)	93540,00	Prato
A(3)	9468,00	Strade asfaltate
A(4)	26956,00	Giardino con alberi/cespugli/siepi
AMC		Coefficiente di permeabilità del terreno
II		Livello di saturazione del terreno

I dati pluviometrici sono stati presi da ARPA VENETO in prossimità di Ponzano Veneto [Stazione di Villorba (TV)] e sono stati utilizzati i dati pluviometrici dal 2017 al 2023.

Historical Data

Total rainfall from the 70th percentile storm event (in)	0,27
Total rainfall from the 75th percentile storm event (in)	0,36
Total rainfall from the 80th percentile storm event (in)	0,45
Total rainfall from the 85th percentile storm event (in)	0,60
Total rainfall from the 90th percentile storm event (in)	0,79
Total rainfall from the 95th percentile storm event (in)	1,11
Total rainfall from the 98th percentile storm event (in)	1,68

Historical Data

Date	Recording Time	Location (Monitoring Station)	Total Precipitation (in)
January 4, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 13, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,693
January 31, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,465
February 1, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,095
February 2, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,071
February 3, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,386
February 4, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,473
February 5, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,843
February 6, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,977
February 11, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 14, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 16, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 17, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 19, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 24, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,048
February 26, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 28, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,221
March 1, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,087
March 4, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,339
March 5, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,063
March 6, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 20, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 24, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 4, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,095
April 5, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,245
April 7, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,032
April 9, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008

April 14, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 15, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,032
April 16, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,056
April 18, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,347
April 25, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,142
April 26, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,182
April 27, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,536
April 28, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,197
May 1, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,308
May 3, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,048
May 4, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,355
May 6, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,599
May 7, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 8, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,056
May 9, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,056
May 10, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,032
May 11, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 13, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 14, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 15, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,599
May 16, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 19, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,126
May 20, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,418
June 1, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 4, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,552
June 6, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,827
June 7, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,071
June 14, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,087
June 16, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,032
June 21, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 25, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,599

June 27, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,103
June 28, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,489
June 29, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,67
June 30, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 1, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,016
July 2, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 7, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,26
July 8, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,237
July 9, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,103
July 10, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,158
July 11, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 14, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,252
July 15, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,024
July 24, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,103
July 25, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,371
July 26, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 30, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,355
August 6, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,174
August 10, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,111
August 19, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,898
August 20, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 28, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,26
August 29, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 31, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 1, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,213
September 2, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,457
September 7, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,371
September 9, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,048
September 10, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,623
September 12, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,418
September 13, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008

September 14, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,079
September 15, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,245
September 16, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,189
September 18, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,323
September 19, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,859
September 20, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,024
September 21, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 24, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,197
October 2, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 14, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 16, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 18, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,016
October 20, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 22, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,04
October 29, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 5, 2017		Stazione Villorba (TV)	3,284
November 6, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,158
November 7, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,331
November 11, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 12, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 13, 2017		Stazione Villorba (TV)	1,434
November 19, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 25, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,686
November 26, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,922
November 27, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 29, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,268
November 30, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,087
December 4, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 6, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 7, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 8, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,048

December 9, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 10, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,497
December 11, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,717
December 12, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,229
December 15, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,016
December 16, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,315
December 18, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 23, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 24, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 25, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 27, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,961
December 28, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,323
December 30, 2017		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,489
January 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,056
January 8, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,142
January 9, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,418
January 10, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
January 12, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 16, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
January 24, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 27, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 29, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 30, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
February 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,418
February 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,41
February 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,205
February 4, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
February 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,245

February 12, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,126
February 16, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 18, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,142
February 22, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,048
February 23, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,15
March 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
March 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,103
March 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,111
March 4, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 5, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,189
March 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,205
March 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,095
March 9, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 10, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
March 11, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,756
March 12, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,056
March 13, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 15, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,623
March 16, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,3
March 17, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,182
March 18, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,237
March 19, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,654
March 26, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
March 29, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,048
March 30, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,056
March 31, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,504
April 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 4, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,213
April 5, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,166
April 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008

April 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 9, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,111
April 10, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,087
April 11, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,276
April 12, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,087
April 13, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,268
April 14, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 15, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
April 16, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,063
April 26, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
April 30, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,189
May 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,41
May 4, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,725
May 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,032
May 11, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,048
May 12, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 13, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,906
May 14, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,481
May 15, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,15
May 17, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 22, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,394
May 23, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 24, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 28, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,111
May 29, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,174
June 4, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,3
June 5, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,654

June 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,111
June 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,812
June 8, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,914
June 12, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,079
June 13, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 18, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 22, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,678
June 24, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,166
June 25, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
June 27, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,056
July 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 5, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,331
July 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 8, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,41
July 9, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 10, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,142
July 11, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,315
July 12, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,071
July 13, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,126
July 14, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,536
July 15, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,063
July 16, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,662
July 17, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 20, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 21, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,103
July 22, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,827
July 26, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
August 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,079
August 13, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,386
August 14, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,15
August 24, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,378

August 25, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,725
August 26, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,41
August 31, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,213
September 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,04
September 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,276
September 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,032
September 4, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,189
September 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,386
September 22, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,095
October 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,166
October 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,087
October 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,048
October 17, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
October 21, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,056
October 22, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 26, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 27, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,119
October 28, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,638
October 29, 2018		Stazione Villorba (TV)	2,04
October 30, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,756
October 31, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 1, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,111
November 2, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,087
November 3, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 4, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 5, 2018		Stazione Villorba (TV)	1,646
November 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,3
November 8, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 9, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008

November 10, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 11, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 19, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,024
November 20, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,292
November 21, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 22, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,032
November 23, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,371
November 24, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,599
November 25, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 26, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,04
December 6, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,04
December 7, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 8, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,292
December 10, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 11, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 13, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,04
December 15, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 19, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,079
December 20, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,174
December 21, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,016
December 25, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 26, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 28, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 29, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 31, 2018		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 9, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 17, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,205
January 18, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,142
January 20, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 23, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,04

January 27, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,095
January 28, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
January 31, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 1, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,323
February 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,804
February 3, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,583
February 10, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,237
February 11, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,04
February 13, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 15, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 18, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 21, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 4, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,087
March 5, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 8, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 15, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 18, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,378
March 25, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,473
April 3, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,284
April 4, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,662
April 5, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,04
April 8, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 9, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
April 10, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,575
April 11, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,489
April 12, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
April 14, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 15, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 22, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,024
April 23, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,945
April 24, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,3

April 25, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,032
April 26, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,599
April 28, 2019		Stazione Villorba (TV)	2,473
April 29, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,788
May 3, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,252
May 4, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,111
May 5, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,024
May 6, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 8, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,174
May 9, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,418
May 10, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,063
May 11, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,756
May 12, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,945
May 13, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,095
May 14, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,056
May 15, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 18, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,3
May 19, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,693
May 20, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,119
May 21, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 23, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,087
May 24, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,048
May 27, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,056
May 28, 2019		Stazione Villorba (TV)	2,638
May 29, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,252
June 6, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,126
June 19, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,024
June 20, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,386
June 21, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 22, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,402
July 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,032

July 3, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,032
July 7, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,229
July 8, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,339
July 11, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,095
July 12, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,048
July 13, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,426
July 17, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,024
July 18, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,04
July 26, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,04
July 27, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,245
July 28, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,993
July 29, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,024
August 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	1,355
August 3, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 6, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,15
August 7, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,087
August 12, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,04
August 14, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,607
August 15, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,52
August 16, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,197
August 23, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,024
August 24, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,063
September 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,056
September 6, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,961
September 7, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 8, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,938
September 9, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 22, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 23, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,339
September 25, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,087
September 26, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008

September 28, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,189
October 3, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,583
October 7, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,032
October 9, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,095
October 15, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,717
October 28, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
October 29, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,213
November 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,268
November 3, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,323
November 4, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,079
November 5, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,394
November 6, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,056
November 7, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 8, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,867
November 9, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,245
November 11, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,079
November 15, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,969
November 16, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,087
November 17, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,709
November 18, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,315
November 19, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,528
November 21, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 23, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,93
November 27, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,355
November 30, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,016
December 1, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,158
December 2, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,308
December 12, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,119
December 13, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,457
December 14, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,008

December 19, 2019		Stazione Villorba (TV)	0,087
January 3, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 4, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 6, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 8, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 10, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 15, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 16, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 18, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,126
January 19, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 28, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,087
January 29, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 30, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 10, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
February 12, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 13, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,048
February 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,197
February 15, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 19, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,087
February 26, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 1, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,938
March 2, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,709
March 3, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,04
March 4, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,087
March 5, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,158
March 6, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,709
March 7, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,079
March 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
March 22, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008

March 30, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,048
April 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 20, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 26, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,079
April 28, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,812
April 29, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,473
April 30, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,489
May 1, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 2, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 11, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,788
May 12, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,182
May 13, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,268
May 15, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 16, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 17, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,079
May 19, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 23, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,449
May 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 26, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,119
May 28, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,166
May 29, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,071
June 3, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,394
June 4, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,591
June 5, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 6, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,032
June 7, 2020		Stazione Villorba (TV)	2,898
June 8, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,126
June 9, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,182
June 10, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,166
June 11, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,268

June 12, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,497
June 15, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,189
June 16, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,087
June 17, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,646
June 18, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 19, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,174
June 20, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,032
June 26, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 1, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,284
July 2, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,048
July 3, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,04
July 6, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,237
July 11, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,497
July 15, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 16, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,386
July 17, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,457
July 18, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,418
July 22, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 23, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
July 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,166
July 25, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 1, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,607
August 3, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,63
August 4, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,41
August 7, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 11, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,182
August 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,048
August 17, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,386
August 18, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008

August 19, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
August 23, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,213
August 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,032
August 29, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,111
August 30, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,166
August 31, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,654
September 1, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,103
September 2, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
September 22, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,229
September 23, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,26
September 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,158
September 25, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,292
September 26, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,095
September 27, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,252
September 28, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,552
September 30, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 2, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,308
October 3, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,276
October 4, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,512
October 5, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,174
October 7, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,024
October 8, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 9, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 11, 2020		Stazione Villorba (TV)	2,15
October 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,016
October 15, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,859
October 17, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 20, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 22, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 23, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,182
October 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,441

October 25, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 26, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,221
October 27, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,26
October 29, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 30, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 1, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 2, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 9, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 15, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 16, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,394
November 17, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 20, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,166
November 26, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 27, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 28, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 2, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,473
December 3, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,071
December 4, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,607
December 5, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,756
December 6, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,678
December 7, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,048
December 8, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,693
December 9, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,457
December 10, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 14, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 18, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 24, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,174
December 25, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,599
December 28, 2020		Stazione Villorba (TV)	1,323
December 29, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,04
December 30, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,386

December 31, 2020		Stazione Villorba (TV)	0,087
January 1, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,378
January 2, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,504
January 3, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,095
January 4, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 5, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,323
January 6, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,04
January 7, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 19, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 21, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,056
January 22, 2021		Stazione Villorba (TV)	1,489
January 23, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,575
January 24, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 28, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 30, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,04
January 31, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,662
February 3, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024
February 7, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,457
February 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,142
February 9, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024
February 10, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,733
February 11, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 23, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 5, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024
March 6, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,032
March 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 11, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 12, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,056
March 14, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,063
March 15, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008

March 18, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 20, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024
April 11, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,851
April 12, 2021		Stazione Villorba (TV)	2,867
April 13, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,489
April 19, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 21, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,426
April 26, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 29, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,182
April 30, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,197
May 1, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,599
May 2, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,158
May 3, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,048
May 7, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,071
May 11, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,111
May 12, 2021		Stazione Villorba (TV)	1,008
May 13, 2021		Stazione Villorba (TV)	1,237
May 14, 2021		Stazione Villorba (TV)	1,434
May 15, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 16, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,363
May 17, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,717
May 18, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,969
May 19, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,386
May 20, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 22, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 24, 2021		Stazione Villorba (TV)	1,662
May 25, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,063
May 27, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,418
May 28, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 29, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024
May 30, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,056

June 6, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,292
June 7, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,063
June 10, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,15
June 11, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
June 18, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,119
June 29, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,142
June 30, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 3, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 4, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,229
July 5, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,827
July 9, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 13, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,032
July 16, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024
July 20, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 22, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,048
July 26, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,308
July 27, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,993
July 28, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
July 29, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 1, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,89
August 2, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 4, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
August 6, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,174
August 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,032
August 16, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,733
August 17, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 23, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,174
August 26, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,237
August 27, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,189
August 28, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008

August 29, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,347
August 30, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,725
August 31, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 16, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,04
September 17, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,457
September 19, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,252
September 20, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,048
September 23, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 26, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,126
September 27, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 30, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,048
October 4, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,103
October 5, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,41
October 6, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,119
October 7, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,111
October 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,048
October 13, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,048
October 15, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 21, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
October 22, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 23, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 1, 2021		Stazione Villorba (TV)	3,292
November 2, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 3, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,449
November 4, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,111
November 5, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,111
November 13, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,213
November 14, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,339
November 15, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 16, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,024

November 17, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 20, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 21, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 22, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,087
November 25, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,189
November 26, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,709
November 27, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,063
November 28, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,441
November 29, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,245
December 1, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
December 2, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,607
December 3, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 4, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 5, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,347
December 8, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,804
December 9, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,268
December 12, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 14, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 17, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 18, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 19, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 20, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 23, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 25, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,095
December 26, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
December 30, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 31, 2021		Stazione Villorba (TV)	0,016
January 1, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 2, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 4, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,04
January 5, 2022		Stazione Villorba (TV)	1,378

January 6, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,221
January 8, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 18, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 19, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 21, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 22, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 24, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 26, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 1, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 5, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 7, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
February 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	1,024
February 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 18, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 21, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,024
February 22, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 25, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,363
March 30, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
March 31, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,268
April 1, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,796
April 2, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032
April 9, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,308
April 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,166
April 21, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,095
April 22, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,504
April 23, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,276
April 24, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,142
April 26, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,741
April 27, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008

May 1, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032
May 5, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032
May 6, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,158
May 7, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032
May 8, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,087
May 13, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,056
May 14, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,166
May 18, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,103
May 22, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,04
May 23, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 24, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,418
May 25, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 28, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,481
May 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,04
June 3, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,04
June 4, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 5, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,095
June 7, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,331
June 9, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,095
June 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,119
June 21, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,024
June 28, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,095
June 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,024
July 6, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,457
July 7, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,347
July 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,142
July 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,056
July 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,095
August 2, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,095
August 6, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032

August 7, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032
August 12, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,04
August 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,819
August 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,126
August 17, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,071
August 18, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,63
August 19, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,197
August 21, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
August 27, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,158
August 28, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,119
August 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,095
August 30, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
August 31, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,638
September 7, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,205
September 8, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,709
September 9, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032
September 10, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,04
September 11, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,544
September 14, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,276
September 17, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,394
September 18, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 21, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 24, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 25, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,063
September 26, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,56
September 27, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,292
September 28, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,378
September 30, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,197

October 1, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 2, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 9, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 17, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 19, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 22, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,394
October 25, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,111
October 26, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 27, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 30, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 1, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 2, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,063
November 3, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,04
November 4, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,78
November 10, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,339
November 11, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 12, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 13, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,048
November 14, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,024
November 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,024
November 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,126
November 17, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,126
November 18, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,182
November 19, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
November 21, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 22, 2022		Stazione Villorba (TV)	2,292
November 23, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
November 24, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 1, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,032
December 2, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,15

December 3, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,402
December 4, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,945
December 5, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,339
December 6, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,016
December 7, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 9, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,78
December 10, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,071
December 11, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,371
December 15, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,796
December 16, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,087
December 17, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 20, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,008
December 29, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,048
December 30, 2022		Stazione Villorba (TV)	0,024
January 2, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 8, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,615
January 9, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,693
January 12, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 15, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,355
January 16, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,142
January 17, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,237
January 19, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,15
January 21, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 23, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,441
January 24, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,056
January 30, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
January 31, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 1, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 2, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 3, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 4, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008

February 15, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 16, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
February 26, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 1, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,126
March 2, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 11, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 14, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,268
March 15, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,426
March 21, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 25, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,079
March 26, 2023		Stazione Villorba (TV)	1,079
March 27, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
March 31, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,016
April 8, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,126
April 9, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 13, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,827
April 14, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,189
April 15, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,142
April 19, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,205
April 20, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,174
April 21, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
April 24, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,536
April 25, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,268
April 30, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,04
May 1, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,182
May 2, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,686
May 3, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 8, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,339
May 9, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
May 10, 2023		Stazione Villorba (TV)	1,3
May 11, 2023		Stazione Villorba (TV)	2,126

May 12, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,701
May 13, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,158
May 14, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,103
May 16, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,3
May 17, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,056
May 20, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,016
May 27, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,449
May 30, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,087
June 4, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,024
June 5, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,315
June 6, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,016
June 7, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
June 8, 2023		Stazione Villorba (TV)	1,048
June 9, 2023		Stazione Villorba (TV)	1,733
June 10, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,048
June 11, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,441
June 12, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,126
June 13, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,142
June 14, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,095
June 15, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,04
June 23, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,142
June 27, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,229
July 1, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,26
July 2, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,079
July 3, 2023		Stazione Villorba (TV)	2,134
July 4, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,229
July 5, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,67
July 6, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,528
July 12, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,276
July 13, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,678
July 18, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,056

July 19, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,126
July 21, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,756
July 22, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,331
July 24, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,126
July 25, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,953
July 26, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
July 30, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,221
August 1, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,599
August 2, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 4, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,079
August 5, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,945
August 6, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,024
August 7, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 12, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 21, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
August 28, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,575
August 29, 2023		Stazione Villorba (TV)	2,276
August 30, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,245
September 2, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 14, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,725
September 16, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
September 18, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,355
September 19, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,993
September 21, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,103
September 22, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,095
September 23, 2023		Stazione Villorba (TV)	1,465
September 24, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,016
September 28, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,016
October 4, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 18, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,174
October 19, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,489

October 20, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,497
October 21, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,134
October 22, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 23, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,008
October 24, 2023		Stazione Villorba (TV)	2,591
October 26, 2023		Stazione Villorba (TV)	0,575

Il calculator LEED impostato sulla base del sito e i dati di cui sopra è il seguente dove sono stati evidenziati i calcoli al 98° percentile scelto:

	Formula	AMC II	AMC III		sq m			mm	in
CN(1)	-	100,00	100,00	A(1)	11625,00		90th	20,07	0,790
CN(2)	-	61,00	79,30	A(2)	93540,00		95th	28,19	1,110
CN(3)	-	84,00	91,20	A(3)	9468,00		98th	42,67	1,680
CN(4)	-	66,00	77,50	A(4)	26956,00				

S(1)	$S=(1000/CN)-10$	0,0000	0,0000
S(2)	$S=(1000/CN)-10$	6,3934	2,6103
S(3)	$S=(1000/CN)-10$	1,9048	0,9649
S(4)	$S=(1000/CN)-10$	5,1515	2,9032

90th	
OK	OK
P<0.2S	OK
OK	OK
P<0.2S	OK

95th	
OK	OK
P<0.2S	OK
OK	OK
OK	OK

98th	
OK	OK
OK	OK
OK	OK
OK	OK

		90th (in)	
Q(1)	$Q=((P-0.2S)^2)/(P+0.8S)$	0,7900	0,7900
Q(2)	$Q=((P-0.2S)^2)/(P+0.8S)$	0,0000	0,0249
Q(3)	$Q=((P-0.2S)^2)/(P+0.8S)$	0,0723	0,2282
Q(4)	$Q=((P-0.2S)^2)/(P+0.8S)$	0,0000	0,0141

95th (in)	
1,1100	1,1100
0,0000	0,1081
0,2018	0,4468
0,0012	0,0816

98th (in)	
1,6800	1,6800
0,0237	0,3558
0,5267	0,9018
0,0728	0,3020

		90th (m)		95th (m)		98th (m)	
Q(1)	$Q(m)=Q(in)*25.4/1000$	0,0201	0,0201	0,0282	0,0282	0,0427	0,0427
Q(2)	$Q(m)=Q(in)*25.4/1000$	0,0000	0,0006	0,0000	0,0027	0,0006	0,0090
Q(3)	$Q(m)=Q(in)*25.4/1000$	0,0018	0,0058	0,0051	0,0113	0,0134	0,0229
Q(4)	$Q(m)=Q(in)*25.4/1000$	0,0000	0,0004	0,0000	0,0021	0,0018	0,0077

		m3		m3		m3	
RV(1)	$RV=Q*A$	233,27	233,2673	327,76	327,76	496,06	496,06
RV(2)	$RV=Q*A$	0,00	59,2581	0,00	256,79	56,31	845,39
RV(3)	$RV=Q*A$	17,39	54,8788	48,53	107,46	126,67	216,88
RV(4)	$RV=Q*A$	0,00	9,6413	0,83	55,89	49,82	206,74

RV tot		250,658	357,0455	377,118	747,893	728,866	1765,066
---------------	--	----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------

Il calcolo evidenzia dunque per garantire un riuso al 98° percentile una riserva minima di 729 mc.

Tale riserva è determinata sulla base delle ipotesi di cui sopra e della consistenza e tipologia delle superfici anche in considerazione dei fabbisogni irrigui.

4 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Tutte le tipologie impiantistiche di cui al precedente capitolo sono state oggetto di specifico dimensionamento finalizzato alla stesura degli elaborati progettuali e dei capitolati.

Nei seguenti paragrafi si riporta la trattazione dei criteri di dimensionamento e delle caratteristiche tecniche dei macchinari impiegati organizzate per tipologie di impianto.

4.1 Impianti aeraulici

Gli impianti aeraulici sono dimensionati con la duplice funzione di impianti per ARIA PRIMARIA oppure come IMPIANTI A TUTT'ARIA.

I criteri di dimensionamento delle UTA dipendono anche naturalmente dalle condizioni progettuali al contorno (prestazionali), dai dati di carico delle zone di competenza, dalle caratteristiche dei circuiti serviti.

ARIA PRIMARIA → il dimensionamento avviene in relazione ai massimi occupanti prevedibili nelle zone di competenza in base a criteri imposti dalla UNI10339.

TUTT'ARIA → il dimensionamento avviene in considerazione di quanto sopra relativamente all'aria primaria unitamente alla necessità di fornire con i macchinari idonei volumi trattati in macchina per garantire le prestazioni in campo.

Si riportano nel seguito le caratteristiche di dimensionamento delle UTA individuate e dimensionate per il progetto con riferimento agli elaborati grafici progettuali.

Si rimanda all' **ALLEGATO 1** del presente documento per le caratteristiche tecniche delle suddette macchine con riferimento agli schemi funzionali di progetto.

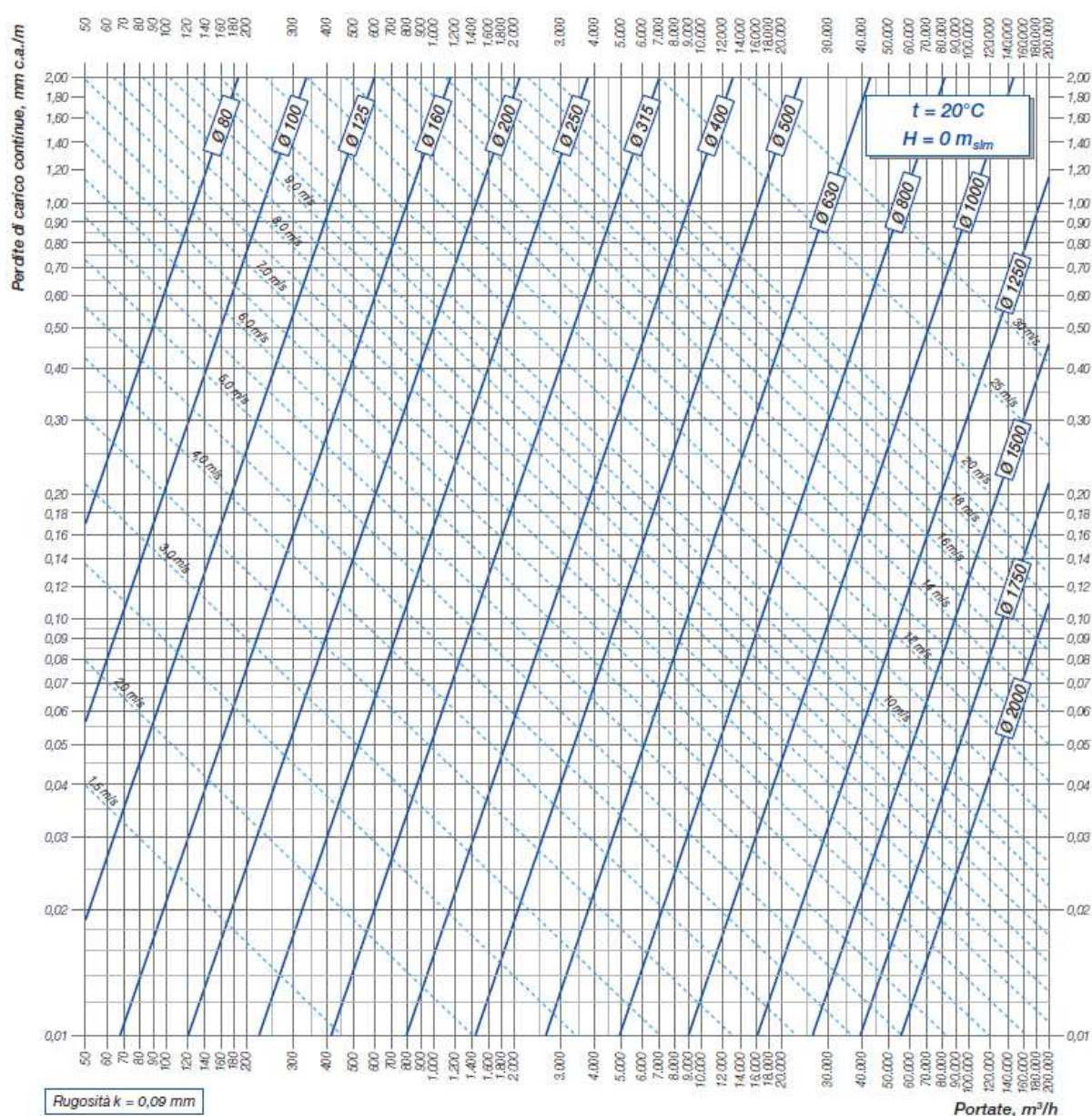
I circuiti aeraulici con riferimento agli elaborati grafici del progetto sono dimensionati con i criteri nel seguito riportati e in generale controllando le velocità e dunque le perdite di carico dei singoli circuiti per limitare rumorosità e inefficienze anche dal punto di vista energetico.

Gli impianti aeraulici sono stati dimensionati considerando una velocità massima di 10 m/s (valore massimo di letteratura per uffici) e con una perdita di carico massima di 2 Pa/m.

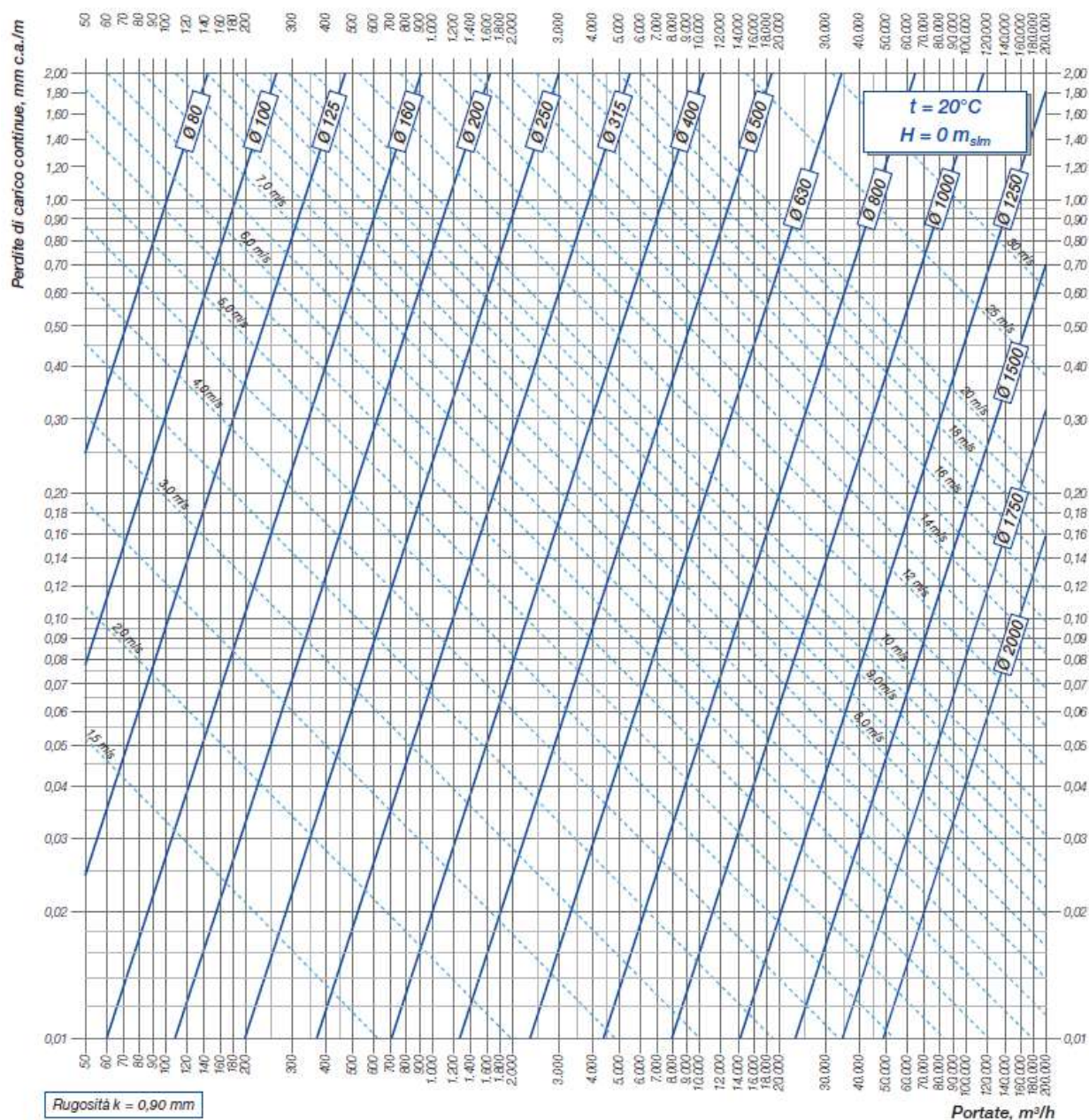
Per il dimensionamento delle linee aerauliche sono stati utilizzati i prontuari di calcolo Caleffi, per il calcolo delle perdite e le specifiche tecniche dei produttori per quanto riguarda i terminali.

Si riportano qui di seguito le tabelle.

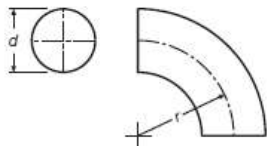
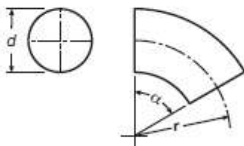
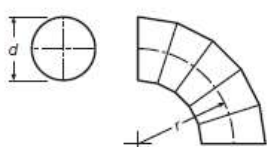
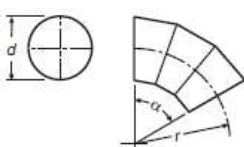
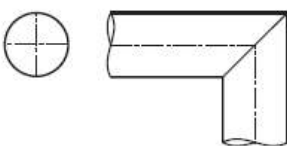
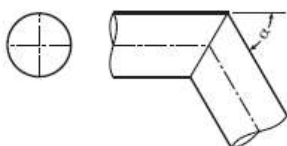
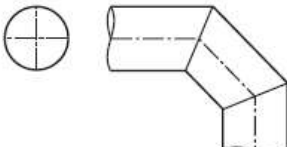
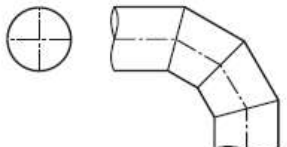
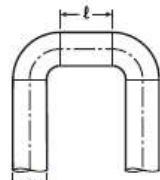
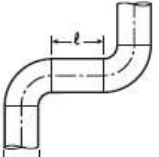
Perdite di carico continue dell'aria – CONDOTTI CIRCOLARI "LISCI" – $t = 20^\circ\text{C}$, $H = 0 \text{ m}_{slm}$



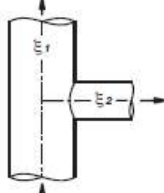
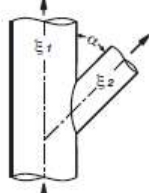
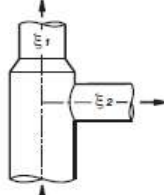
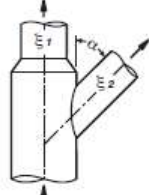
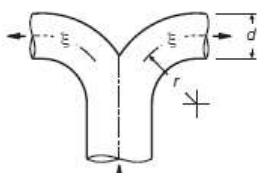
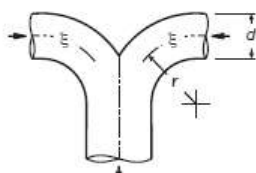
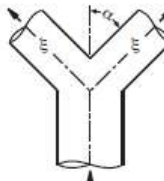
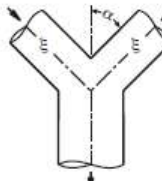
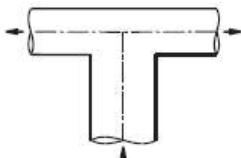
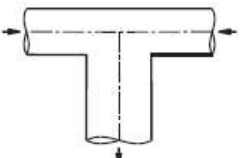
Perdite di carico continue dell'aria – CONDOTTI CIRCOLARI “RUGOSI” – $t = 20^\circ\text{C}$, $H = 0\text{ m}_{\text{slm}}$



Canali circolari - valori indicativi dei coefficienti ξ - curve

Curva a 90°  <table data-bbox="681 405 772 575"><tr><th>r/d</th><th>ξ</th></tr><tr><td>0,50</td><td>0,9</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,5</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,4</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,3</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,2</td></tr></table>	r/d	ξ	0,50	0,9	0,75	0,5	1,00	0,4	1,50	0,3	2,00	0,2	Curve a 30°, 45° e 60°  <table data-bbox="1155 405 1374 575"><tr><th rowspan="2">r/d</th><th colspan="3">ξ</th></tr><tr><th>$\alpha=30^\circ$</th><th>$\alpha=45^\circ$</th><th>$\alpha=60^\circ$</th></tr><tr><td>0,50</td><td>0,3</td><td>0,5</td><td>0,7</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,3</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,2</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr></table>	r/d	ξ			$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$	0,50	0,3	0,5	0,7	0,75	0,2	0,3	0,3	1,00	0,1	0,2	0,3	1,50	0,1	0,2	0,2	2,00	0,1	0,1	0,1
r/d	ξ																																							
0,50	0,9																																							
0,75	0,5																																							
1,00	0,4																																							
1,50	0,3																																							
2,00	0,2																																							
r/d	ξ																																							
	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$																																					
0,50	0,3	0,5	0,7																																					
0,75	0,2	0,3	0,3																																					
1,00	0,1	0,2	0,3																																					
1,50	0,1	0,2	0,2																																					
2,00	0,1	0,1	0,1																																					
Curva a settori a 90°  <table data-bbox="681 629 772 799"><tr><th>r/d</th><th>ξ</th></tr><tr><td>0,50</td><td>1,1</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,6</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,4</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,3</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,2</td></tr></table>	r/d	ξ	0,50	1,1	0,75	0,6	1,00	0,4	1,50	0,3	2,00	0,2	Curve a settori a 30°, 45° e 60°  <table data-bbox="1155 629 1374 799"><tr><th rowspan="2">r/d</th><th colspan="3">ξ</th></tr><tr><th>$\alpha=30^\circ$</th><th>$\alpha=45^\circ$</th><th>$\alpha=60^\circ$</th></tr><tr><td>0,50</td><td>0,4</td><td>0,6</td><td>0,7</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,2</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr></table>	r/d	ξ			$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$	0,50	0,4	0,6	0,7	0,75	0,2	0,3	0,4	1,00	0,1	0,2	0,3	1,50	0,1	0,2	0,2	2,00	0,1	0,1	0,1
r/d	ξ																																							
0,50	1,1																																							
0,75	0,6																																							
1,00	0,4																																							
1,50	0,3																																							
2,00	0,2																																							
r/d	ξ																																							
	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$																																					
0,50	0,4	0,6	0,7																																					
0,75	0,2	0,3	0,4																																					
1,00	0,1	0,2	0,3																																					
1,50	0,1	0,2	0,2																																					
2,00	0,1	0,1	0,1																																					
Curva con spigolo vivo a 90°  $\xi = 1,4$	Curve con spigolo vivo a 30°, 45° e 60°  <table data-bbox="1208 898 1374 978"><tr><th colspan="3">ξ</th></tr><tr><th>$\alpha=30^\circ$</th><th>$\alpha=45^\circ$</th><th>$\alpha=60^\circ$</th></tr><tr><td>0,4</td><td>0,7</td><td>1,0</td></tr></table>	ξ			$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$	0,4	0,7	1,0																														
ξ																																								
$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=60^\circ$																																						
0,4	0,7	1,0																																						
Curva ad un segmento a 90°  $\xi = 1,3$	Curva a due segmenti a 90°  $\xi = 1,2$																																							
Curva doppia  <table data-bbox="681 1346 772 1458"><tr><th>l/d</th><th>ξ</th></tr><tr><td>< 1</td><td>4,0</td></tr><tr><td>1 + 2</td><td>3,0</td></tr><tr><td>> 2</td><td>2,0</td></tr></table>	l/d	ξ	< 1	4,0	1 + 2	3,0	> 2	2,0	Curva e controcurva  <table data-bbox="1267 1346 1358 1458"><tr><th>l/d</th><th>ξ</th></tr><tr><td>< 1</td><td>3,5</td></tr><tr><td>1 + 2</td><td>2,7</td></tr><tr><td>> 2</td><td>2,0</td></tr></table>	l/d	ξ	< 1	3,5	1 + 2	2,7	> 2	2,0																							
l/d	ξ																																							
< 1	4,0																																							
1 + 2	3,0																																							
> 2	2,0																																							
l/d	ξ																																							
< 1	3,5																																							
1 + 2	2,7																																							
> 2	2,0																																							

Canali circolari - valori indicativi dei coefficienti ξ - derivazioni e confluenze

 $\xi_1 = 0,2$ $\xi_2 = 1,3$	Derivazioni a 30°, 45° e 60°  $\xi_1 = 0,2$ <table border="1" data-bbox="1149 454 1313 537"><tr><th colspan="3">ξ_2</th></tr><tr><th>$\alpha = 30^\circ$</th><th>$\alpha = 45^\circ$</th><th>$\alpha = 60^\circ$</th></tr><tr><td>0,4</td><td>0,7</td><td>0,9</td></tr></table>	ξ_2			$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	0,4	0,7	0,9															
ξ_2																									
$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$																							
0,4	0,7	0,9																							
Derivazione con riduzione a 90°  $\xi_1 = 0,4$ $\xi_2 = 1,3$	Derivazioni con riduzione a 30°, 45° e 60°  $\xi_1 = 0,4$ <table border="1" data-bbox="1149 683 1313 766"><tr><th colspan="3">ξ_2</th></tr><tr><th>$\alpha = 30^\circ$</th><th>$\alpha = 45^\circ$</th><th>$\alpha = 60^\circ$</th></tr><tr><td>0,4</td><td>0,7</td><td>0,9</td></tr></table>	ξ_2			$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	0,4	0,7	0,9															
ξ_2																									
$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$																							
0,4	0,7	0,9																							
Derivazione a doppia curva  <table border="1" data-bbox="601 851 691 1023"><tr><th>r/d</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>0,50</td><td>1,2</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,6</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,4</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,3</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,2</td></tr></table>	r/d	ξ_2	0,50	1,2	0,75	0,6	1,00	0,4	1,50	0,3	2,00	0,2	Confluenza a doppia curva  <table border="1" data-bbox="1190 851 1281 1023"><tr><th>r/d</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>0,50</td><td>1,1</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,5</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,3</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,2</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,2</td></tr></table>	r/d	ξ_2	0,50	1,1	0,75	0,5	1,00	0,3	1,50	0,2	2,00	0,2
r/d	ξ_2																								
0,50	1,2																								
0,75	0,6																								
1,00	0,4																								
1,50	0,3																								
2,00	0,2																								
r/d	ξ_2																								
0,50	1,1																								
0,75	0,5																								
1,00	0,3																								
1,50	0,2																								
2,00	0,2																								
Derivazione ad Y  <table border="1" data-bbox="601 1104 691 1232"><tr><th>α</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>30°</td><td>0,3</td></tr><tr><td>45°</td><td>0,7</td></tr><tr><td>60°</td><td>1,0</td></tr></table>	α	ξ_2	30°	0,3	45°	0,7	60°	1,0	Confluenza a Y  <table border="1" data-bbox="1190 1104 1281 1232"><tr><th>α</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>30°</td><td>0,3</td></tr><tr><td>45°</td><td>0,6</td></tr><tr><td>60°</td><td>0,9</td></tr></table>	α	ξ_2	30°	0,3	45°	0,6	60°	0,9								
α	ξ_2																								
30°	0,3																								
45°	0,7																								
60°	1,0																								
α	ξ_2																								
30°	0,3																								
45°	0,6																								
60°	0,9																								
Derivazione a T  $\xi_1 = 1,4$	Confluenza a T  $\xi_1 = 1,3$																								

Canali circolari - valori indicativi dei coefficienti ξ - variazioni di sezione e regolatori

Restringimento senza invito

A_2/A_1	ξ
0,2	0,5
0,4	0,4
0,6	0,3
0,8	0,2

Restringimento con invito

$$\xi = 0,2$$

Allargamento senza invito

A_2/A_1	ξ
0,1	0,9
0,2	0,7
0,4	0,4
0,6	0,2

Allargamento con invito

A_2/A_1	ξ
0,1	0,5
0,2	0,3
0,4	0,2
0,6	0,2

Diaframma di equilibratura

A = area sezione canale

A^* = area passaggio diaframma

A^*/A	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
ξ	50	30	20	15	8	7	4	3	2

Tubi e barre che attraversano canali

Tubi

e/d	0,10	0,25	0,50
ξ	0,2	0,6	2,0

Barre

h/d	0,10	0,25	0,50
ξ	0,7	1,4	4,0

Regolatore a farfalla

α	0°	10°	20°	30°	40°	45°	50°	55°	60°
ξ	0,2	0,6	1,8	4,4	11	21	35	65	105

Regolatore a serranda

h/d	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
ξ	30	11	5,2	2,2	1,3	0,5

Rete di protezione

A = area sezione canale

A^* = area netta passaggio aria

A^*/A	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
ξ	17	6,5	3,0	1,7	1,0	0,8

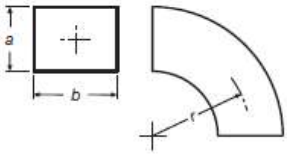
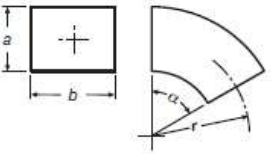
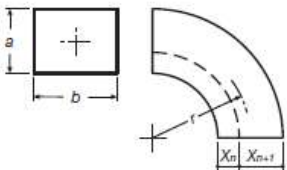
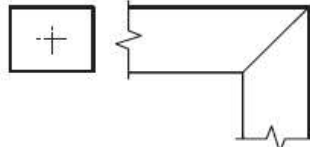
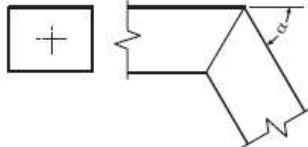
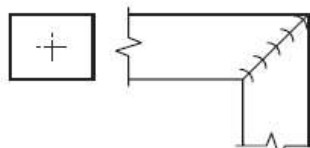
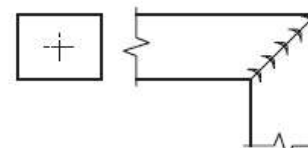
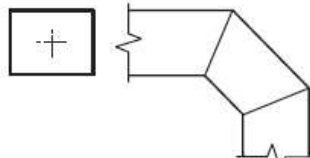
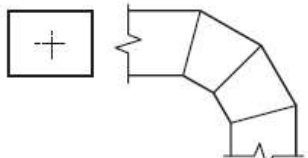
Lamiera forata

A = area sezione canale

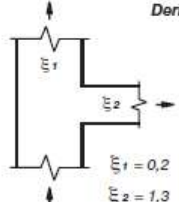
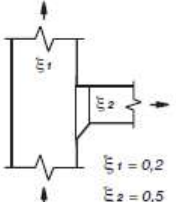
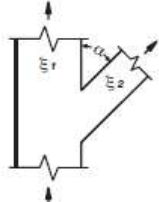
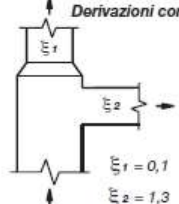
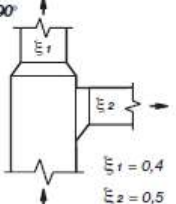
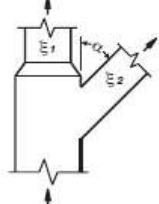
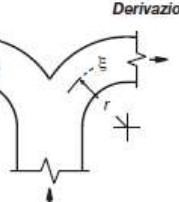
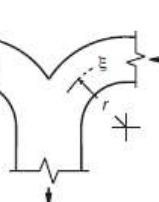
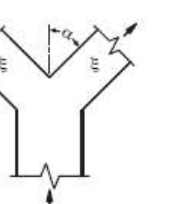
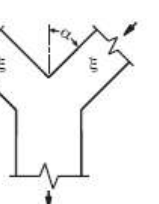
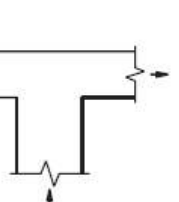
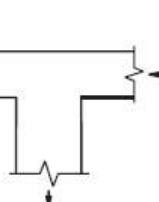
A^* = area netta passaggio aria

A^*/A	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
ξ	60	22	9,0	4,0	2,2	1,0

Canali rettangolari - valori indicativi dei coefficienti ξ - curve

Curva a 90°  <table><tr><th rowspan="2">r/a</th><th colspan="2">ξ</th></tr><tr><th>b/a ≤ 1</th><th>b/a ≥ 1</th></tr><tr><td>0,50</td><td>1,2</td><td>1,0</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,6</td><td>0,4</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,3</td><td>0,2</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr></table>	r/a	ξ		b/a ≤ 1	b/a ≥ 1	0,50	1,2	1,0	0,75	0,6	0,4	1,00	0,3	0,2	1,50	0,1	0,1	Curve a 30°, 45° e 60°  <table><tr><th></th><th>ξ</th></tr><tr><td>$\alpha = 30^\circ$</td><td>$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,33$</td></tr><tr><td>$\alpha = 45^\circ$</td><td>$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,50$</td></tr><tr><td>$\alpha = 60^\circ$</td><td>$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,66$</td></tr></table>		ξ	$\alpha = 30^\circ$	$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,33$	$\alpha = 45^\circ$	$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,50$	$\alpha = 60^\circ$	$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,66$									
r/a		ξ																																	
	b/a ≤ 1	b/a ≥ 1																																	
0,50	1,2	1,0																																	
0,75	0,6	0,4																																	
1,00	0,3	0,2																																	
1,50	0,1	0,1																																	
	ξ																																		
$\alpha = 30^\circ$	$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,33$																																		
$\alpha = 45^\circ$	$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,50$																																		
$\alpha = 60^\circ$	$\xi = \xi_{90^\circ} \cdot 0,66$																																		
Curva a 90° con deflettori  <table><tr><th>a</th><th>N</th><th>X₁</th><th>X₂</th><th>X₃</th><th>X₄</th></tr><tr><td>300 + 500</td><td>1</td><td>1/3a</td><td>2/3a</td><td></td><td></td></tr><tr><td>500 + 1.000</td><td>2</td><td>1/6a</td><td>1/3a</td><td>1/2a</td><td></td></tr><tr><td>> 1.000</td><td>3</td><td>1/12a</td><td>1/6a</td><td>1/4a</td><td>1/2a</td></tr></table> a = altezza sezione canale N = numero deflettori X_n = distanza dei vari passaggi d'aria <table><tr><th>r/a</th><th>ξ</th></tr><tr><td>0,50</td><td>0,5</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,2</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,1</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,1</td></tr></table>	a	N	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	300 + 500	1	1/3a	2/3a			500 + 1.000	2	1/6a	1/3a	1/2a		> 1.000	3	1/12a	1/6a	1/4a	1/2a	r/a	ξ	0,50	0,5	0,75	0,2	1,00	0,1	1,50	0,1	
a	N	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄																														
300 + 500	1	1/3a	2/3a																																
500 + 1.000	2	1/6a	1/3a	1/2a																															
> 1.000	3	1/12a	1/6a	1/4a	1/2a																														
r/a	ξ																																		
0,50	0,5																																		
0,75	0,2																																		
1,00	0,1																																		
1,50	0,1																																		
Curva con spigolo vivo a 90°  $\xi = 1,4$	Curve con spigolo vivo a 30°, 45° e 60°  <table><tr><th colspan="3">ξ</th></tr><tr><th>$\alpha = 30^\circ$</th><th>$\alpha = 45^\circ$</th><th>$\alpha = 60^\circ$</th></tr><tr><td>0,5</td><td>0,7</td><td>0,9</td></tr></table>	ξ			$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	0,5	0,7	0,9																									
ξ																																			
$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$																																	
0,5	0,7	0,9																																	
Curva a 90° con alette normali  $\xi = 0,4$	Curva a 90° con alette aerodinamiche  $\xi = 0,2$																																		
Curva a 90° ad un segmento  $\xi = 1,3$	Curva a 90° a due segmenti  $\xi = 1,2$																																		

Canali rettangolari - valori indicativi dei coefficienti ξ - derivazioni e confluenze

Derivazioni a 90°  $\xi_1 = 0,2$ $\xi_2 = 1,3$  $\xi_1 = 0,2$ $\xi_2 = 0,5$	Derivazioni a 30°, 45° e 60°  $\xi_1 = 0,2$ <table><tr><th colspan="3">ξ_2</th></tr><tr><th>$\alpha = 30^\circ$</th><th>$\alpha = 45^\circ$</th><th>$\alpha = 60^\circ$</th></tr><tr><td>0,4</td><td>0,7</td><td>0,9</td></tr></table>	ξ_2			$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	0,4	0,7	0,9															
ξ_2																									
$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$																							
0,4	0,7	0,9																							
Derivazioni con riduzione a 90°  $\xi_1 = 0,1$ $\xi_2 = 1,3$  $\xi_1 = 0,4$ $\xi_2 = 0,5$	Derivazioni con riduzione a 30°, 45° e 60°  $\xi_1 = 0,4$ <table><tr><th colspan="3">ξ_2</th></tr><tr><th>$\alpha = 30^\circ$</th><th>$\alpha = 45^\circ$</th><th>$\alpha = 60^\circ$</th></tr><tr><td>0,4</td><td>0,7</td><td>0,9</td></tr></table>	ξ_2			$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	0,4	0,7	0,9															
ξ_2																									
$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$																							
0,4	0,7	0,9																							
Derivazione a doppia curva  <table><tr><th>r/a</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>0,50</td><td>1,0</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,5</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,3</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,1</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,1</td></tr></table>	r/a	ξ_2	0,50	1,0	0,75	0,5	1,00	0,3	1,50	0,1	2,00	0,1	Confluenza a doppia curva  <table><tr><th>r/a</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>0,50</td><td>1,0</td></tr><tr><td>0,75</td><td>0,4</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,2</td></tr><tr><td>1,50</td><td>0,1</td></tr><tr><td>2,00</td><td>0,1</td></tr></table>	r/a	ξ_2	0,50	1,0	0,75	0,4	1,00	0,2	1,50	0,1	2,00	0,1
r/a	ξ_2																								
0,50	1,0																								
0,75	0,5																								
1,00	0,3																								
1,50	0,1																								
2,00	0,1																								
r/a	ξ_2																								
0,50	1,0																								
0,75	0,4																								
1,00	0,2																								
1,50	0,1																								
2,00	0,1																								
Derivazione ad Y  <table><tr><th>α</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>30°</td><td>0,3</td></tr><tr><td>45°</td><td>0,7</td></tr><tr><td>60°</td><td>1,0</td></tr></table>	α	ξ_2	30°	0,3	45°	0,7	60°	1,0	Confluenza a Y  <table><tr><th>α</th><th>ξ_2</th></tr><tr><td>30°</td><td>0,3</td></tr><tr><td>45°</td><td>0,6</td></tr><tr><td>60°</td><td>0,9</td></tr></table>	α	ξ_2	30°	0,3	45°	0,6	60°	0,9								
α	ξ_2																								
30°	0,3																								
45°	0,7																								
60°	1,0																								
α	ξ_2																								
30°	0,3																								
45°	0,6																								
60°	0,9																								
Derivazione a T  $\xi_1 = 1,4$	Confluenza a T  $\xi_1 = 1,3$																								

Canali rettangolari - valori indicativi dei coefficienti ξ - variazioni di sezione e regolatori

Restringimento senza invito

A_2/A_1	ξ
0,2	0,5
0,4	0,4
0,6	0,3
0,8	0,2

Restringimento con invito

$$\xi = 0,2$$

Allargamento senza invito

A_2/A_1	ξ
0,1	0,9
0,2	0,7
0,4	0,4
0,6	0,2

Allargamento con invito

A_2/A_1	ξ
0,1	0,5
0,2	0,3
0,4	0,2
0,6	0,2

Diaframmi di equilibratura

A = area sezione canale

A* = area passaggio diaframma

A*/A	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
ξ	50	30	20	15	8	7	4	3	2

Tubi e barre che attraversano canali

Tubi			
e/de	0,10	0,25	0,50
ξ	0,2	0,6	2,0

Barre			
h/de	0,10	0,25	0,50
ξ	0,7	1,4	4,0

de = diametro equivalente

Regolatore a farfalla

α	0°	10°	20°	30°	40°	45°	50°	55°	60°
ξ	0,2	0,6	1,8	4,4	11	21	35	65	105

Regolatore a serranda

h/de	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
ξ	30	11	5,2	2,2	1,3	0,5

de = diametro equivalente

Rete di protezione

A = area sezione canale

A* = area netta passaggio aria

A*/A	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
ξ	17	6,5	3,0	1,7	1,0	0,8

Lamiera forata

A = area sezione canale

A* = area netta passaggio aria

A*/A	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
ξ	60	22	9,0	4,0	2,2	1,0

I canali sono rettangolari in pannello sandwich o circolari in lamiera di acciaio. Nei tratti terminali, a meno che la bocchetta sia installata a canale si utilizza un canale flessibile (in caso di uso del flessibile, viene specificato nella tabella descrittiva).

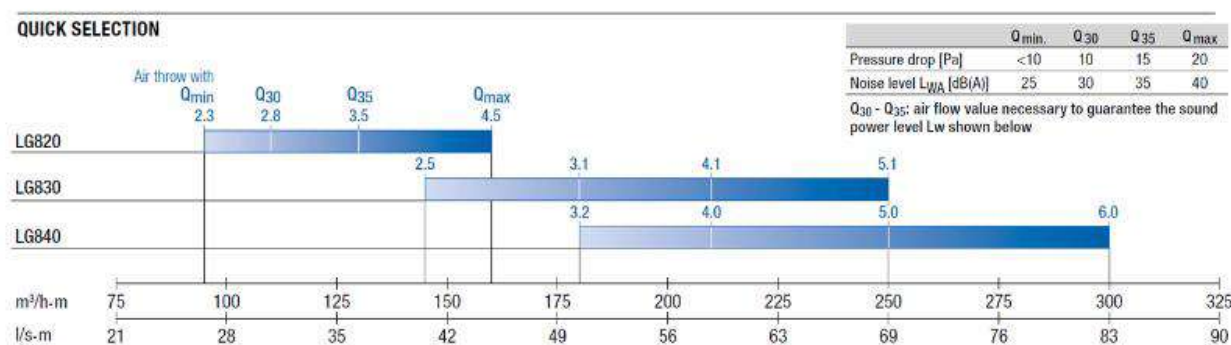
Si specifica che, nella verifica dei singoli tratti di canale che mantengono pari dimensioni per l'intero sviluppo, si è deciso di adottare sempre la stessa portata, cioè quella effettiva all'inizio del singolo tratto anche se nel percorso la portata diminuisce (ad esempio se un tratto di canale di sezione 500x200 mm ha all'inizio del percorso una portata di 1000 m³/h e dopo una derivazione, la portata del canale diminuisce

a 400 m³/h, ma la sezione di 500x200 mm viene mantenuta, la verifica viene fatta per i due tratti di ugual sezione con la portata di 1000 m³/h): questa scelta è a favore di sicurezza in quanto le perdite reali sono sicuramente minori in quanto la portata nel percorso diminuisce; in questo modo vengono inoltre compensate le eventuali accidentalità incontrate in fase costruttiva. Avendo utilizzato questo criterio e per i percorsi dei canali, per tutte le UTA e i recuperatori l'utenza più sfavorita è quella lontana.

Si specifica poi che tutte le bocchette e i diffusori saranno dimensionati per avere perdite di carico inferiori a 30 Pa. Per rimanere a favore di sicurezza, per tutte le bocchette e i diffusori, sarà considerato come perdita di carico il valore di 30 Pa. Anche nel caso di innesto dei canali all'interno di unità VRF, la perdita sarà considerata pari a 30 Pa.

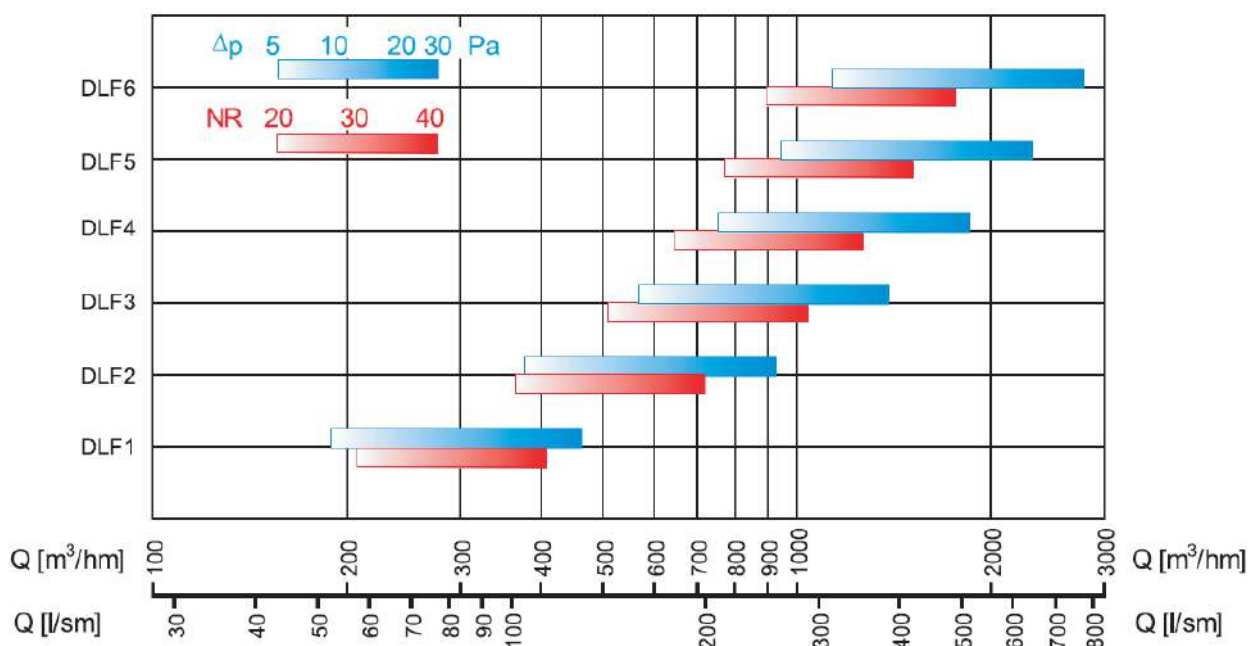
Infine, il dimensionamento si completa per ciascun circuito con la progettazione di dettaglio dei terminali anche in relazione all'integrazione architettonica.

Per un ipotetico locale in cui saranno installati (per la ripresa e la mandata) dei diffusori Sagicofim LG840 si riporta qui di seguito il grafico delle perdite di carico e delle portate desiderate in modo da poterne operare il dimensionamento.

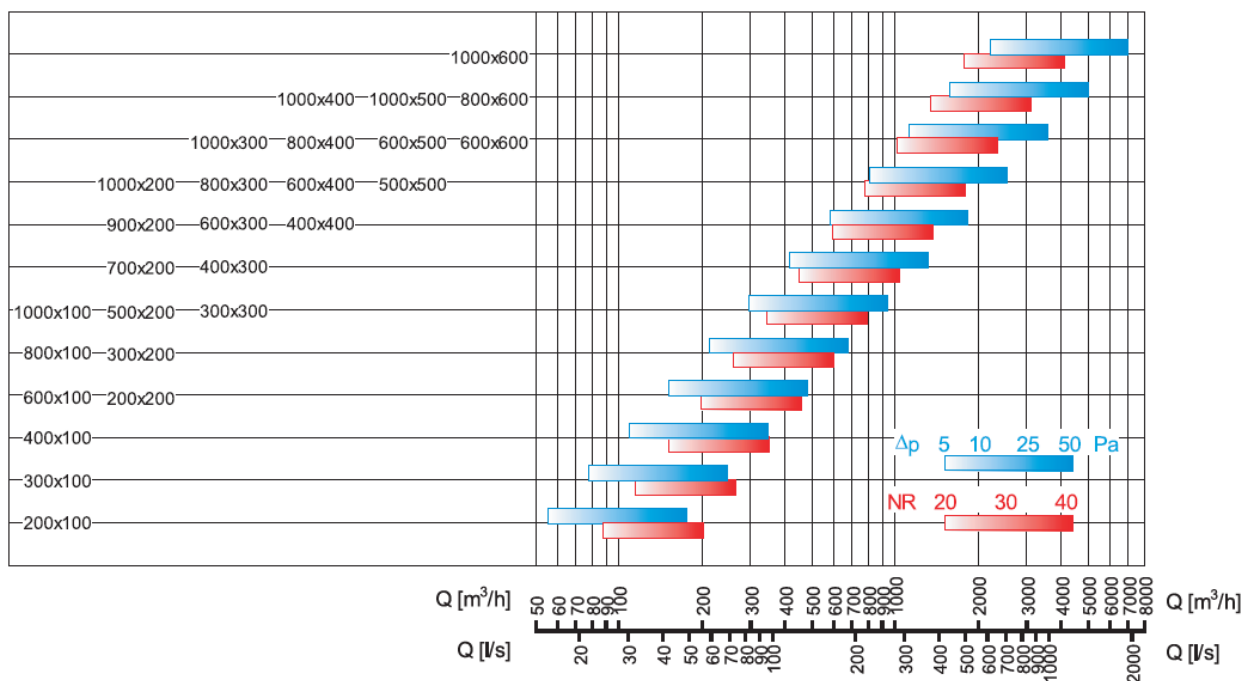


Per i bagni, invece saranno installati per la ripresa dei diffusori Tecnoventil DLF2 e per la mandata dei diffusori Tecnoventil DLF3.

Si riporta qui di seguito il grafico delle perdite di carico e selezione.



Per quanto riguarda le aree più aperte e a minor pregio i terminali di mandata e di ripresa saranno gli stessi per tutti i locali, ossia diffusori Tecnoventil DLA 600x100.



4.2 Impianti espansione diretta

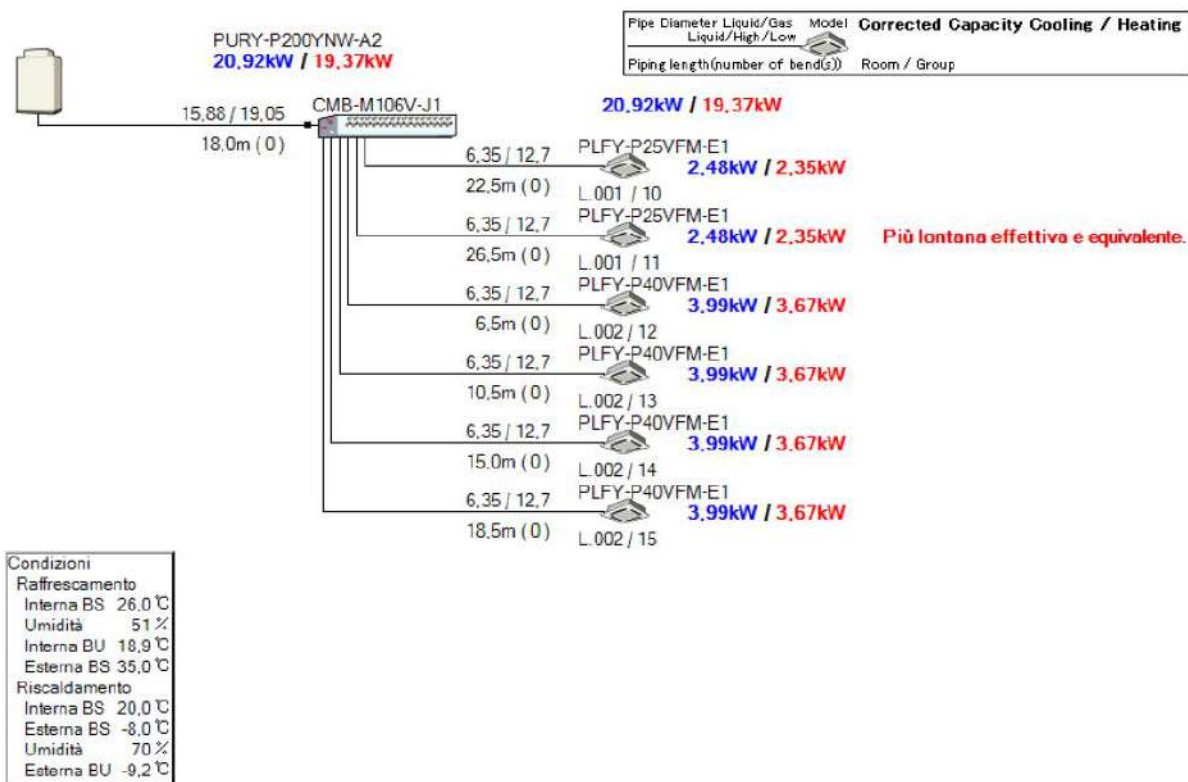
Il dimensionamento degli impianti ad espansione diretta viene effettuato osservando i seguenti criteri:

- Scelta dei terminali
- Frazionamento dei circuiti di competenza
- Dimensionamento delle linee singole GAS-LIQUIDO di ciascun terminale
- Dimensionamento dei Junction Box per il collegamento delle unità terminali
- Dimensionamento delle unità esterne di competenza
- Dimensionamento delle linee principali di alimentazione del circuito GAS-LIQUIDO

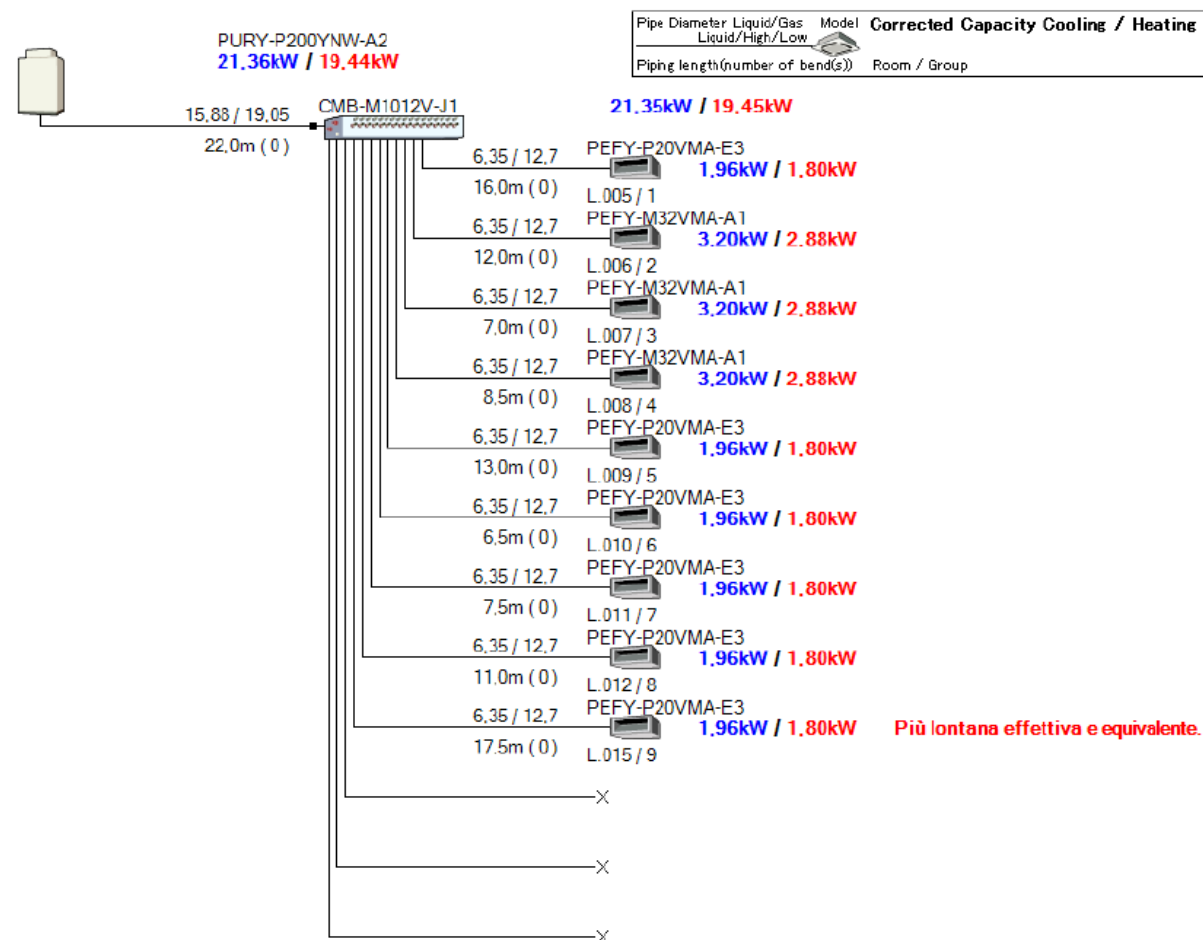
Si allegano per esempio gli skelton del software Mitsubishi, in cui si mostrano le dimensioni ottenute per i vari impianti ad espansione diretta.

Ogni circuito avrà lo stesso dettaglio di dimensionamento e gli elaborati costruttivi saranno prodotti di conseguenza.

Per il posizionamento e la scelta dei terminali e delle unità esterne afferenti a ciascun circuito si rimanda agli elaborati progettuali.



Piano terra – Blocco E zona uffici



Condizioni	
Raffrescamento	
Interna BS	26,0 °C
Umidità	51 %
Interna BU	18,9 °C
Esterna BS	35,0 °C
Riscaldamento	
Interna BS	20,0 °C
Esterna BS	-8,0 °C
Umidità	70 %
Esterna BU	-9,2 °C

Piano Terra – Blocco F Area massaggi

4.3 Dimensionamento delle linee idroniche

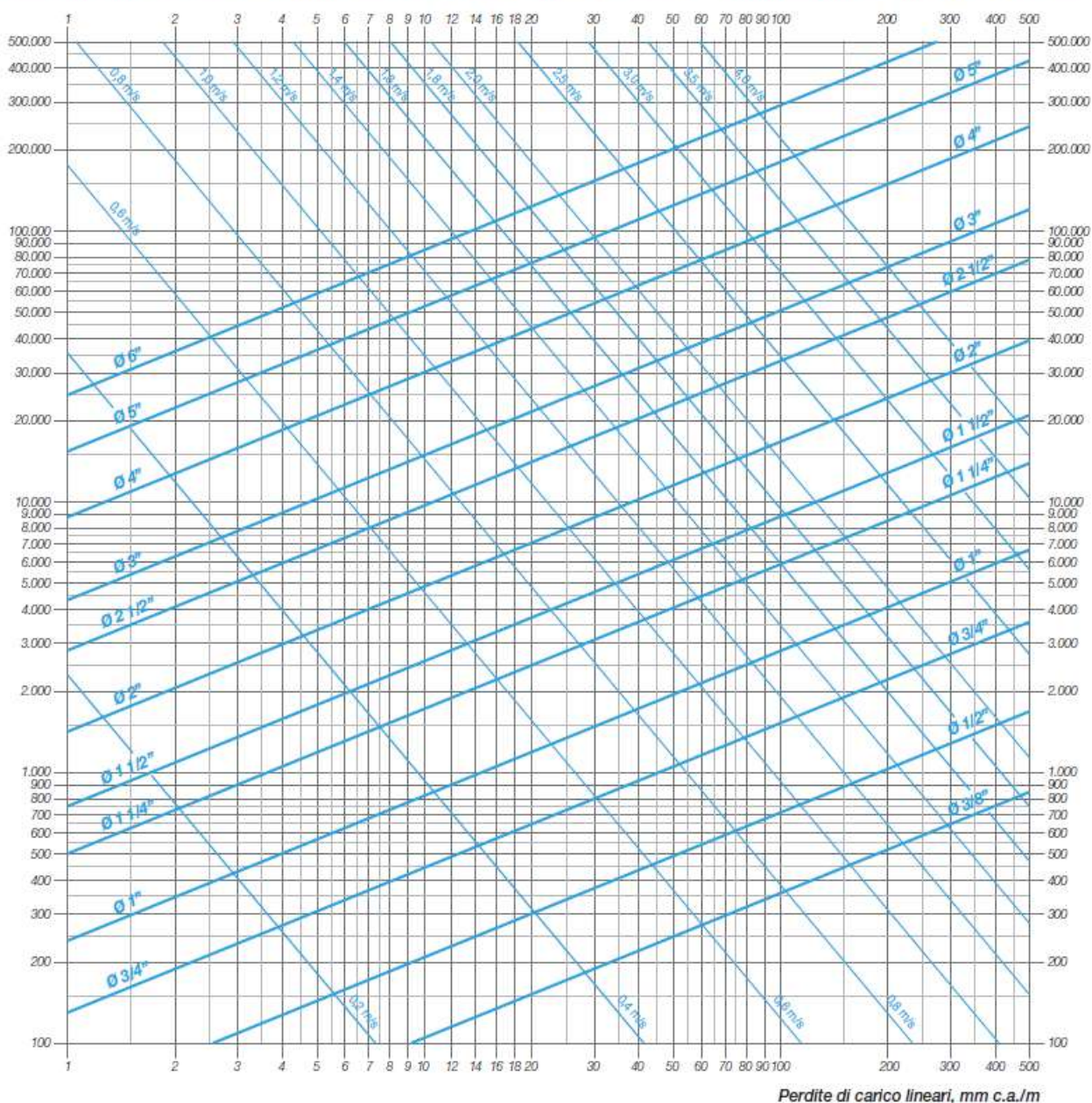
Il dimensionamento delle linee idroniche segue i principi delle perdite di carico come nel seguito riportato e per tale dimensionamento si utilizzano gli abachi di calcolo.

A seguito del dimensionamento delle linee per il progetto si procede al dimensionamento dei pompaggi – circolatori d’impianto – che naturalmente dipendono dalle portate di impiego e dalle distribuzioni idroniche che li interessano.

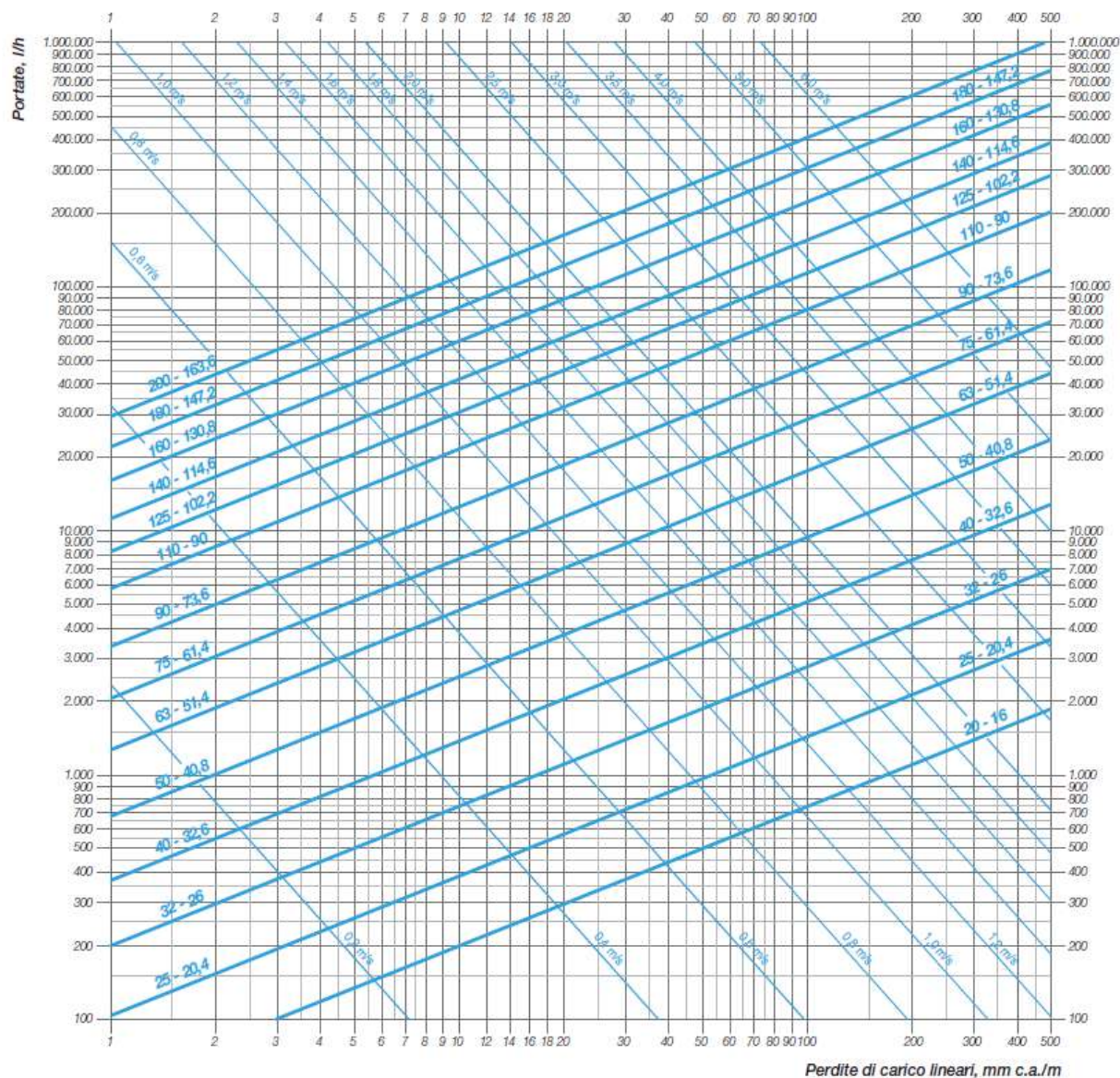
Per il dimensionamento delle linee idroniche sono stati utilizzati i prontuari di calcolo Caleffi, per il calcolo delle perdite e le specifiche tecniche dei produttori per quanto riguarda i terminali.

Si riportano qui di seguito le tabelle.

Perdite di carico continue TUBI IN ACCIAIO (pollici) - Temperatura acqua = 10°C



Perdite di carico continue TUBI IN PE 100 - PN 16 - Temperatura acqua = 10°C



Valori del coefficiente di perdita localizzata ξ (reti di distribuzione)

Diametro interno tubi in acciaio inox, rame e materiale plastico		8 + 16 mm	18 + 28 mm	30 + 54 mm	> 54 mm
Diametro tubi in acciaio		3/8" + 1/2"	3/4" + 1"	1 1/4" + 2"	> 2"
Tipo di resistenza localizzata	Simbolo				
Curva stretta a 90° $r/d = 1,5$		2,0	1,5	1,0	0,8
Curva normale a 90° $r/d = 2,5$		1,5	1,0	0,5	0,4
Curva larga a 90° $r/d > 3,5$		1,0	0,5	0,3	0,3
Curva stretta a U $r/d = 1,5$		2,5	2,0	1,5	1,0
Curva normale a U $r/d = 2,5$		2,0	1,5	0,8	0,5
Curva larga a U $r/d > 3,5$		1,5	0,8	0,4	0,4
Allargamento		1,0			
Restringimento		0,5			
Diramazione semplice con T a squadra		1,0			
Confluenza semplice con T a squadra		1,0			
Diramazione doppia con T a squadra		3,0			
Confluenza doppia con T a squadra		3,0			
Diramazione semplice con angolo inclinato (45° - 60°)		0,5			
Confluenza semplice con angolo inclinato (45° - 60°)		0,5			
Diramazione con curve d'invito		2,0			
Confluenza con curve d'invito		2,0			

Valori del coefficiente di perdita localizzata ξ (componenti d'impianto)

Diametro interno tubi in acciaio inox, rame e materiale plastico		8 + 16 mm	18 + 28 mm	30 + 54 mm	> 54 mm
Diametro esterno tubi in acciaio		3/8" + 1/2"	3/4" + 1"	1 1/4" + 2"	> 2"
Tipo di resistenza localizzata	Simbolo				
Valvola di intercettazione diritta		10,0	8,0	7,0	6,0
Valvola di intercettazione inclinata		5,0	4,0	3,0	3,0
Saracinesca a passaggio ridotto		1,2	1,0	0,8	0,6
Saracinesca a passaggio totale		0,2	0,2	0,1	0,1
Valvola a sfera a passaggio ridotto		1,6	1,0	0,8	0,6
Valvola a sfera a passaggio totale		0,2	0,2	0,1	0,1
Valvola a farfalla		3,5	2,0	1,5	1,0
Valvola a ritegno		3,0	2,0	1,0	1,0
Valvola per corpo scaldante tipo diritto		8,5	7,0	6,0	—
Valvola per corpo scaldante tipo a squadra		4,0	4,0	3,0	—
Detentore diritto		1,5	1,5	1,0	—
Detentore a squadra		1,0	1,0	0,5	—
Valvola a quattro vie		6,0		4,0	
Valvola a tre vie		10,0		8,0	
Passaggio attraverso radiatore		3,0			
Passaggio attraverso caldaia a terra		3,0			

Perdite di carico localizzate per $\Sigma\xi = 1+15$ (temperatura acqua = 10°C)

v = velocità, m/s		$\Sigma\xi$ = sommatoria coefficienti perdite di carico localizzate, adimensionale															z = perdite di carico localizzate, mm c.a.	
v	$\Sigma\xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma\xi$	v
0,10	z	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6	7,1	7,6	z	0,10
0,12	z	0,7	1,5	2,2	2,9	3,7	4,4	5,1	5,9	6,6	7,3	8,1	8,8	9,5	10	11	z	0,12
0,14	z	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13	14	15	z	0,14
0,16	z	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10	12	13	14	16	17	18	20	z	0,16
0,18	z	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	9,9	12	13	15	17	18	20	21	23	25	z	0,18
0,20	z	2,0	4,1	6,1	8,2	10	12	14	16	18	20	22	24	26	29	31	z	0,20
0,22	z	2,5	4,9	7,4	9,9	12	15	17	20	22	25	27	30	32	35	37	z	0,22
0,24	z	2,9	5,9	8,8	12	15	18	21	23	26	29	32	35	38	41	44	z	0,24
0,26	z	3,4	6,9	10	14	17	21	24	28	31	34	38	41	45	48	52	z	0,26
0,28	z	4,0	8,0	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	z	0,28
0,30	z	4,6	9,2	14	18	23	28	32	37	41	46	50	55	60	64	69	z	0,30
0,32	z	5,2	10	16	21	26	31	37	42	47	52	57	63	68	73	78	z	0,32
0,34	z	5,9	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	77	82	88	z	0,34
0,36	z	6,6	13	20	26	33	40	46	53	59	66	73	79	86	92	99	z	0,36
0,38	z	7,4	15	22	29	37	44	52	59	66	74	81	88	96	103	110	z	0,38
0,40	z	8,2	16	24	33	41	49	57	65	73	82	90	98	106	114	122	z	0,40
0,42	z	9,0	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	z	0,42
0,44	z	9,9	20	30	39	49	59	69	79	89	99	109	118	128	138	148	z	0,44
0,46	z	11	22	32	43	54	65	75	86	97	108	119	129	140	151	162	z	0,46
0,48	z	12	23	35	47	59	70	82	94	106	117	129	141	153	164	176	z	0,48
0,50	z	13	25	38	51	64	76	89	102	115	127	140	153	166	178	191	z	0,50
0,52	z	14	28	41	55	69	83	96	110	124	138	152	165	179	193	207	z	0,52
0,54	z	15	30	45	59	74	89	104	119	134	149	163	178	193	208	223	z	0,54
0,56	z	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	z	0,56
0,58	z	17	34	51	69	86	103	120	137	154	171	189	206	223	240	257	z	0,58
0,60	z	18	37	55	73	92	110	128	147	165	183	202	220	238	257	275	z	0,60
0,62	z	20	39	59	78	98	118	137	157	176	196	215	235	255	274	294	z	0,62
0,64	z	21	42	63	83	104	125	146	167	188	209	230	250	271	292	313	z	0,64
0,66	z	22	44	67	89	111	133	155	178	200	222	244	266	289	311	333	z	0,66
0,68	z	24	47	71	94	118	141	165	188	212	236	259	283	306	330	353	z	0,68
0,70	z	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	z	0,70
0,72	z	26	53	79	106	132	158	185	211	238	264	291	317	343	370	396	z	0,72
0,74	z	28	56	84	112	140	167	195	223	251	279	307	335	363	391	419	z	0,74
0,76	z	29	59	88	118	147	177	206	235	265	294	324	353	383	412	441	z	0,76
0,78	z	31	62	93	124	155	186	217	248	279	310	341	372	403	434	465	z	0,78
0,80	z	33	65	98	130	163	196	228	261	293	326	359	391	424	457	489	z	0,80
0,82	z	34	69	103	137	171	206	240	274	308	343	377	411	445	480	514	z	0,82
0,84	z	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	395	431	467	503	539	z	0,84
0,86	z	38	75	113	151	188	226	264	301	339	377	415	452	490	528	565	z	0,86
0,88	z	39	79	118	158	197	237	276	316	355	395	434	473	513	552	592	z	0,88
0,90	z	41	83	124	165	206	248	289	330	371	413	454	495	537	578	619	z	0,90
0,92	z	43	86	129	173	216	259	302	345	388	431	474	518	561	604	647	z	0,92
0,94	z	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540	585	630	675	z	0,94
0,96	z	47	94	141	188	235	282	329	376	423	470	517	564	610	657	704	z	0,96
0,98	z	49	98	147	196	245	294	343	391	440	489	538	587	636	685	734	z	0,98
1,00	z	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	560	611	662	713	764	z	1,00

Perdite di carico localizzate per $\Sigma\xi = 1+15$ (temperatura acqua = 10°C)

v = velocità, m/s		$\Sigma\xi$ = sommatoria coefficienti perdite di carico localizzate, adimensionale															z = perdite di carico localizzate, mm c.a.	
v	$\Sigma\xi$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	$\Sigma\xi$	v
1,00	z	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510	560	611	662	713	764	z	1,00
1,05	z	56	112	169	225	281	337	393	449	506	562	618	674	730	786	843	z	1,05
1,10	z	62	123	185	247	308	370	432	493	555	617	678	740	801	863	925	z	1,10
1,15	z	67	135	202	270	337	404	472	539	606	674	741	809	876	943	1.011	z	1,15
1,20	z	73	147	220	293	367	440	514	587	660	734	807	880	954	1.027	1.101	z	1,20
1,25	z	80	159	239	318	398	478	557	637	717	796	876	955	1.035	1.115	1.194	z	1,25
1,30	z	86	172	258	344	431	517	603	689	775	861	947	1.033	1.119	1.206	1.292	z	1,30
1,35	z	93	186	279	371	464	557	650	743	836	929	1.021	1.114	1.207	1.300	1.393	z	1,35
1,40	z	100	200	300	399	499	599	699	799	899	999	1.099	1.198	1.298	1.398	1.498	z	1,40
1,45	z	107	214	321	429	536	643	750	857	964	1.071	1.178	1.286	1.393	1.500	1.607	z	1,45
1,50	z	115	229	344	459	573	688	803	917	1.032	1.146	1.261	1.376	1.490	1.605	1.720	z	1,50
1,55	z	122	245	367	490	612	734	857	979	1.102	1.224	1.347	1.469	1.591	1.714	1.836	z	1,55
1,60	z	130	261	391	522	652	783	913	1.044	1.174	1.304	1.435	1.565	1.696	1.826	1.957	z	1,60
1,65	z	139	277	416	555	694	832	971	1.110	1.248	1.387	1.526	1.665	1.803	1.942	2.081	z	1,65
1,70	z	147	295	442	589	736	884	1.031	1.178	1.325	1.473	1.620	1.767	1.914	2.062	2.209	z	1,70
1,75	z	156	312	468	624	780	936	1.092	1.248	1.404	1.560	1.716	1.873	2.029	2.185	2.341	z	1,75
1,80	z	165	330	495	660	825	991	1.156	1.321	1.486	1.651	1.816	1.981	2.146	2.311	2.476	z	1,80
1,85	z	174	349	523	698	872	1.046	1.221	1.395	1.569	1.744	1.918	2.093	2.267	2.441	2.616	z	1,85
1,90	z	184	368	552	736	920	1.104	1.288	1.472	1.655	1.839	2.023	2.207	2.391	2.575	2.759	z	1,90
1,95	z	194	387	581	775	969	1.162	1.356	1.550	1.744	1.937	2.131	2.325	2.519	2.712	2.906	z	1,95
2,00	z	204	408	611	815	1.019	1.223	1.427	1.630	1.834	2.038	2.242	2.446	2.650	2.853	3.057	z	2,00
2,05	z	214	428	642	857	1.071	1.285	1.499	1.713	1.927	2.141	2.355	2.570	2.784	2.998	3.212	z	2,05
2,10	z	225	449	674	899	1.124	1.348	1.573	1.798	2.022	2.247	2.472	2.696	2.921	3.146	3.371	z	2,10
2,15	z	236	471	707	942	1.178	1.413	1.649	1.884	2.120	2.355	2.591	2.826	3.062	3.297	3.533	z	2,15
2,20	z	247	493	740	986	1.233	1.480	1.726	1.973	2.220	2.466	2.713	2.959	3.206	3.453	3.699	z	2,20
2,25	z	258	516	774	1.032	1.290	1.548	1.806	2.064	2.322	2.580	2.837	3.095	3.353	3.611	3.869	z	2,25
2,30	z	270	539	809	1.078	1.348	1.617	1.887	2.156	2.426	2.695	2.965	3.235	3.504	3.774	4.043	z	2,30
2,35	z	281	563	844	1.126	1.407	1.688	1.970	2.251	2.532	2.814	3.095	3.377	3.658	3.939	4.221	z	2,35
2,40	z	293	587	880	1.174	1.467	1.761	2.054	2.348	2.641	2.935	3.228	3.522	3.815	4.109	4.402	z	2,40
2,45	z	306	612	918	1.223	1.529	1.835	2.141	2.447	2.753	3.058	3.364	3.670	3.976	4.282	4.588	z	2,45
2,50	z	318	637	955	1.274	1.592	1.911	2.229	2.548	2.866	3.185	3.503	3.821	4.140	4.458	4.777	z	2,50
2,60	z	344	689	1.033	1.378	1.722	2.067	2.411	2.756	3.100	3.444	3.789	4.133	4.478	4.822	5.167	z	2,60
2,70	z	371	743	1.114	1.486	1.857	2.229	2.600	2.972	3.343	3.714	4.086	4.457	4.829	5.200	5.572	z	2,70
2,80	z	399	799	1.198	1.598	1.997	2.397	2.796	3.196	3.595	3.995	4.394	4.794	5.193	5.593	5.992	z	2,80
2,90	z	429	857	1.286	1.714	2.143	2.571	3.000	3.428	3.857	4.285	4.714	5.142	5.571	5.999	6.428	z	2,90
3,00	z	459	917	1.376	1.834	2.293	2.751	3.210	3.669	4.127	4.586	5.044	5.503	5.962	6.420	6.879	z	3,00
3,10	z	490	979	1.469	1.959	2.448	2.938	3.428	3.917	4.407	4.897	5.386	5.876	6.366	6.855	7.345	z	3,10
3,20	z	522	1.044	1.565	2.087	2.609	3.131	3.652	4.174	4.696	5.218	5.739	6.261	6.783	7.305	7.826	z	3,20
3,30	z	555	1.110	1.665	2.220	2.774	3.329	3.884	4.439	4.994	5.549	6.104	6.659	7.213	7.768	8.323	z	3,30
3,40	z	589	1.178	1.767	2.356	2.945	3.534	4.123	4.712	5.301	5.890	6.479	7.068	7.657	8.246	8.835	z	3,40
3,50	z	624	1.248	1.873	2.497	3.121	3.745	4.369	4.993	5.618	6.242	6.866	7.490	8.114	8.738	9.363	z	3,50
3,60	z	660	1.321	1.981	2.641	3.302	3.962	4.622	5.283	5.943	6.604	7.264	7.924	8.585	9.245	9.905	z	3,60
3,70	z	698	1.395	2.093	2.790	3.488	4.185	4.883	5.580	6.278	6.975	7.673	8.371	9.068	9.766	10.463	z	3,70
3,80	z	736	1.472	2.207	2.943	3.679	4.415	5.150	5.886	6.622	7.358	8.093	8.829	9.565	10.301	11.036	z	3,80
3,90	z	775	1.550	2.325	3.100	3.875	4.650	5.425	6.200	6.975	7.750	8.525	9.300	10.075	10.850	11.625	z	3,90
4,00	z	815	1.630	2.446	3.261	4.076	4.891	5.707	6.522	7.337	8.152	8.968	9.783	10.598	11.413	12.229	z	4,00

4.4 Dimensionamento impianti di scarico acque nere e grigie

Gli impianti di scarico sono stati dimensionati in base alle prescrizioni della norma UNI 12056.

Tutti gli apparecchi hanno le seguenti unità di scarico e sono allacciati con i seguenti diametri:

- WC. Unità di scarico (DU): 2,0 l/s. Diametro tubo allaccio De90
- Lavabo. Unità di scarico (DU): 0,5 l/s. Diametro tubo allaccio De40
- Doccia. Unità di scarico (DU): 0,6 l/s. Diametro tubo allaccio De50
- Lavello. Unità di scarico (DU): 0,8 l/s. Diametro tubo allaccio De50
- Lavatrice. Unità di scarico (DU): 0,8 l/s. Diametro tubo allaccio De50
- Lavastoviglie. Unità di scarico (DU): 0,8 l/s. Diametro tubo allaccio De50

Per il dimensionamento è stata utilizzata la formula della norma per i tubi di scarico: $Q=K*(\sum DU)^{0,5}$. Per le diramazioni al piano primo è stato considerato un coefficiente di riempimento del 50%, mentre al piano terra tutti i collettori interni hanno un'altezza di riempimento del 70%. I collettori esterni hanno invece una pendenza del 80%.

Il dimensionamento dei singoli rami dei collettori di scarico è stato effettuato considerando quelle con maggior carico. Per le altre sono stati adottati gli stessi diametri.

Nel caso il valore di Q determinato sia inferiore al valore di portata di una singola utenza allora si considera il valore della singola utenza (ad esempio se ho 2 WC con coefficiente K pari a 0,7, il valore di Q determinato dalla formula sarebbe 1,4 l/s; ma il singolo WC ha una portata di 2,0 l/s, quindi come portata Q si considera 2,0 l/s.) Come coefficiente K è stato utilizzato 0,7 uso frequente.

In base alle portate di progetto e i coefficienti di riempimento sono stati determinati tutti i diametri di progetto. I collettori in cui è collegato almeno un WC hanno diametro De110 (per il primo tratto in cui è collegato un WC il diametro è De90 quello di allaccio del WC), i collettori con collegati 4 lavabi hanno diametro De90, mentre con 3 lavabi hanno diametro De75. Sono stati considerati i blocchi con più apparecchi e il dimensionamento. Le colonne di scarico sono tutte di diametro De110, essendo la portata anche nel caso con più utenze collegate inferiore a 4 l/s.

Anche tutti i collettori esterni sono stati progettati seguendo le prescrizioni della norma UNI 12056, considerando un'altezza di riempimento del 80%.

4.5 Dimensionamento impianti idrico - sanitari

Gli impianti idrico sanitari sono stati dimensionati in base alle prescrizioni delle norme UNI EN 806, e UNI 9182.

Tutti gli apparecchi hanno le seguenti unità di carico e sono allacciati con i seguenti diametri:

- WC. Unità di carico (UC) solo freddo: 1. Diametro tubo allaccio De16
- Lavabo. Unità di carico (UC) caldo+ freddo: 1+1. Diametro tubo allaccio De16
- Doccia. Unità di carico (UC) caldo+ freddo: 2+2. Diametro tubo allaccio De16
- Lavello. Unità di carico (UC) caldo+ freddo: 2+2. Diametro tubo allaccio De16
- Lavatrice. Unità di carico (UC) caldo+ freddo: 2+2. Diametro tubo allaccio De16
- Lavastoviglie. Unità di carico (UC) caldo+ freddo: 2+2. Diametro tubo allaccio De16

I tubi sono stati dimensionati utilizzando il metodo semplificato per determinare i diametri in funzione delle unità di carico. Per la determinazione della portata totale di progetto è stato utilizzato il grafico della norma UNI EN 806.

Gta	Gtb	Gpr	Gta	Gtb	Gpr
[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
0,06	--	0,05	13,36	9,88	2,05
0,10	--	0,10	14,05	10,76	2,10
0,15	--	0,15	14,76	11,71	2,15
0,21	--	0,20	15,48	12,72	2,20
0,29	--	0,25	16,23	13,80	2,25
0,38	--	0,30	16,99	14,95	2,30
0,48	--	0,35	17,78	16,17	2,35
0,60	--	0,40	18,58	17,48	2,40
0,72	--	0,45	19,40	18,86	2,45
0,87	--	0,50	20,24	20,33	2,50
1,03	0,55	0,55	21,08		2,55
1,20	0,60	0,60	23,53		2,60
1,39	0,65	0,65	26,25		2,65
1,59	0,70	0,70	29,29		2,70
1,81	0,75	0,75	32,69		2,75
2,04	0,80	0,80	36,47		2,80
2,29	0,85	0,85	40,70		2,85
2,55	0,90	0,90	45,42		2,90
2,83	0,95	0,95	50,68		2,95
3,13	1,00	1,00	56,55		3,00
3,45	1,15	1,05	63,11		3,05
3,78	1,31	1,10	70,42		3,10
4,12	1,50	1,15	78,58		3,15
4,49	1,70	1,20	87,68		3,20
4,87	1,92	1,25	97,84		3,25
5,26	2,17	1,30	109,18		3,30
5,68	2,44	1,35	121,83		3,35
6,11	2,74	1,40	135,95		3,40
6,56	3,06	1,45	151,70		3,45
7,03	3,41	1,50	169,28		3,50
7,51	3,80	1,55	188,89		3,55
8,02	4,22	1,60	210,78		3,60
8,54	4,67	1,65	235,20		3,65
9,08	5,17	1,70	262,46		3,70
9,63	5,70	1,75	292,87		3,75
10,21	6,27	1,80	326,80		3,80
10,80	6,89	1,85	364,67		3,85
11,41	7,56	1,90	406,93		3,90
12,04	8,28	1,95	454,08		3,95
12,69	9,05	2,00	506,69		4,00

Gta = Portata totale con singoli prelievi minori di 0,5 l/s

Gtb = Portata totale con singoli prelievi maggiori o uguali a 0,5 l/s

Gpr = Portata di progetto, l/s

4.6 Macchine package di generazione energia

La generazione dei fluidi termovettori avviene completamente in corrispondenza della centrale fluidica dove trovano spazio:

- Gruppo polivalente generazione ATC / ATF
- PDC WW Booster per il riscaldamento e per la produzione di ACS
- Caldaie a basamento / condensazione

5 MISURE VERIFICHE E COLLAUDI

5.1 Verifiche e prove preliminari degli impianti

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Nel seguito della presente specifica potranno essere indicate ulteriori prove e collaudi da eseguire sulle apparecchiature e componenti installati.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sottoelencate sono a carico dell'Appaltatore.

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate in particolare le seguenti prove:

a) prova di tutte le tubazioni, prima della chiusura delle tracce, ad una pressione non inferiore a due volte quella massima di esercizio.

b) Prova idraulica a freddo, a rete ultimata: la prova idraulica a freddo avviene ad una pressione di 300 kPa superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si riterrà positiva la prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti.

c) Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b). La prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione avviene portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale. Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con largo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto. La prova preliminare di circolazione dell'acqua calda e refrigerata si effettua portando la temperatura dell'acqua, in partenza dai collettori, alla temperatura di progetto. Si riterrà positivo l'esito della prova quando tutti i corpi scaldanti o raffreddanti avranno l'acqua in arrivo alla dovuta temperatura, quantità e pressione.

d) Prove preliminari di circolazione dell'aria calda e fredda nelle canalizzazioni. La prova preliminare di circolazione dell'aria avviene mediante misurazione a regime della portata e della velocità dell'aria nei canali ed alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri. L'esito della prova sarà ritenuto

positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 5%.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno anche eseguite tutte le prove e verifiche che il Committente riterrà necessarie, al fine di accertare il perfetto funzionamento dei materiali impiegati alle prescrizioni contrattuali.

A lavori eseguiti dovranno poi essere effettuati in particolare i seguenti controlli:

- controllo della distribuzione dell'aria. Consisterà in:
- controllo visivo che i componenti della distribuzione dell'aria siano installati e regolati in modo da fornire le "migliori prestazioni";
- controllo dei sistemi di filtrazione dell'aria.
- Controllo della distribuzione dell'acqua surriscaldata, dell'acqua calda, dell'acqua refrigerata e dell'acqua di pozzo. Consisterà in:
 - controllo visivo che gli organi di intercettazione e di regolazione siano accessibili;
 - controllo che siano state correttamente eseguite le procedure di pulitura e sgrassaggio delle tubazioni;
 - controllo che siano stati immessi i liquidi anticongelanti;
 - controllo del riempimento e della pressurizzazione dei sistemi di espansione;
 - controllo dei dispositivi di sicurezza;
 - controllo dei motori elettrici e dei mezzi di trasmissione meccanica;
 - controllo delle lubrificazioni.

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti: INAIL (ex ISPESL), Ispettorato del Lavoro e altri Enti preposti, l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con il Committente e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

5.2 Collaudi

I collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertare la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica. In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati (AS BUILT) e le norme di esercizio e di manutenzione degli impianti.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie nelle varie stagioni (estivo, mezza stagione, invernale per gli impianti di condizionamento e riscaldamento).

Essi saranno effettuati con l'impianto di regolazione e controllo ultimato ed operante. Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno conformi alle procedure di collaudo

concordate tra il Committente e l'Appaltatore.

Per effettuare le prove e i rilievi di collaudo verranno usati anche i seguenti strumenti messi a disposizione dall'Appaltatore:

- a) anemometri;
- b) tubo di Pitot;
- c) psicrometro;
- d) conta giri;
- e) n° 6 registratori di temperatura e umidità (giornalieri e settimanali);
- f) misuratore dell'intensità del rumore.

Durante le fasi di avviamento dovranno essere effettuate in particolare le seguenti verifiche e messe a punto:

- 1) verifica di funzionamento dei motori elettrici;
- 2) verificare il senso di rotazione degli organi rotanti dei motori;
- 3) verificare i dati inerenti i dispositivi di protezione termica dei motori;
- 4) verifica di tenuta dei premistoppa delle guarnizioni;
- 5) messa a punto dei mezzi di trasmissione meccanica, particolarmente quelli a cinghia;
- 6) verifica di funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- 7) messa a punto delle sequenze di regolazione e loro memorizzazione;
- 8) verifica di efficienza dei ventilatori;
- 9) verifica di efficienza delle pompe;

10) verifica di efficienza degli scambiatori di calore;

11) verifica di efficienza dei sistemi di filtrazione dell'aria;

In sede di finitura dovrà poi essere verificato lo stato di pulizia dell'impianto (rimozione dei rivestimenti provvisori di protezione, rimozione di adesivi e targhettature non contenenti specifiche istruzioni, pulitura delle superfici di fabbrica o da non verniciare, preparazione delle superfici da verniciare) e dovrà essere controllata l'avvenuta identificazione, mediante targhette, nastrature o stampigliature, di canali, tubazioni, organi di regolazione, organi di intercettazione e strumenti di misura.

In base a quanto previsto dalle norme citate il collaudo dovrà tendere all'accertamento del buon funzionamento dell'impianto e delle parti che lo compongono in relazione alle garanzie date.

Costituirà principale oggetto di collaudo il controllo effettuato a mezzo di misure dei valori delle grandezze fisiche che hanno influenza sul benessere termoisolometrico delle persone; dovranno essere controllati nella zona occupata dalle persone i valori delle seguenti grandezze: temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria e livello del rumore.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria dovranno essere misurate grandezze quali portata d'aria esterna ed efficienza dei filtri.

Si dovranno eseguire almeno le tre seguenti serie di prove curando che le condizioni di funzionamento possano essere considerate a regime entro le tolleranze.

1) La prima serie di prove si effettuerà facendo funzionare al massimo carico tutte le apparecchiature costituenti l'impianto o nel loro complesso o singolarmente considerate.

Raggiunto il regime, si effettueranno le misure sia delle grandezze che interessano la zona occupata dalle persone, sia quelle attraverso le quali è possibile determinare l'efficienza e la massima prestazione delle singole apparecchiature.

2) La seconda serie di prove consisterà nell'esecuzione di tutte le misure che permettono di accertare se, con le condizioni esterne che si verificano durante il collaudo, l'impianto è atto a realizzare e mantenere quelle interne previste nel progetto. Da tali misure il collaudatore, adoperando un corrente procedimento di calcolo, trarrà elementi sufficienti per stabilire se, verificandosi all'esterno condizioni più onerose, l'impianto è idoneo a realizzare e mantenere in tutti i locali le condizioni desiderate all'interno.

3) La terza serie di prove consisterà nel verificare l'efficienza del sistema di regolazione, cioè nel verificare che l'impianto realizzato sia in grado di mantenere le condizioni di progetto in presenza di cause esterne che possono determinare variazioni di regime, quali modificazioni delle condizioni climatiche esterne, dei carichi termici interni (sensibili o latenti), del grado di protezione solare delle schermature o delle tarature dei termostati e degli umidostati ambiente.

Producendo ad arte azioni destabilizzanti con effetto equivalente a quello delle cause esterne di cui sopra, verranno verificati gli andamenti temporali delle grandezze fisiche influenzanti il benessere termigrometrico.

5.3 Misure sull'aria

Per temperatura interna dovrà intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento, ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante, per mezzo di una custodia a superficie esterna speculare con fori opportuni, in modo che l'aria vi possa circolare liberamente.

La disuniformità di temperatura è verificata controllando le differenze di temperatura che esistono tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita. La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente, non dovrà essere maggiore di 1°C.

La differenza tra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà essere maggiore di 1°C in inverno e 2°C in estate.

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna (salvo indicazione contraria) si intende la media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente, ed effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quelle delle ore 19. In caso di dubbio, si assume la media del diagramma reale della temperatura nelle 24 ore anzidette, rilevata con apparecchio registratore continuo.

Per le prove relative al funzionamento estivo si misura la media registrata dalla temperatura esterna all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna.

Il rilievo dell'umidità relativa all'interno degli ambienti si effettua seguendo le prescrizioni valide per la temperatura.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misurano le temperature, e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone possono essere misurati con un anemometro a filo caldo, o comunque con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5%.

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli. È perciò necessario che prima e dopo la sezione di misura il canale abbia dei tratti

rettilinei sufficientemente lunghi. La lunghezza del tratto rettilineo d'ingresso dipende dalla conformazione del gomito antistante e dalla esistenza o meno di alette di guida.

Possono essere usati anemometri a filo caldo od a mulinello; la misura può essere effettuata o dividendo la sezione in più parti e misurando la portata per ognuna di esse o più semplicemente (con l'anemometro e mulinello) muovendo opportunamente lo strumento durante la misura nel piano della sezione.

Nei riguardi della efficienza dei filtri, laddove non diversamente indicato, verrà impiegato il metodo gravimetrico o opacimetrico.

Per quanto riguarda la misura del livello di rumore dovuto all'impianto di climatizzazione si fa riferimento a quanto prescritto nella norma UNI 8199.

La documentazione relativa all'impianto di climatizzazione realizzato dovrà essere suddivisa essenzialmente in tre sezioni:

- 1) Generalità;
- 2) istruzioni per il funzionamento;
- 3) istruzioni per la manutenzione.

Sezione 1: generalità

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- certificati e verbali di ispezioni ufficiali;
- rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di esecuzione e collaudo dell'impianto certificati di omologazione delle apparecchiature.

Sezione 2: istruzioni per il funzionamento

- descrizione discorsiva delle procedure di avviamento e di spegnimento dell'impianto, nonché, delle procedure per la modifica dei regimi di funzionamento;
- descrizione grafica delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti impiantistici interessati;
- tavole di disegno che si riferiscono a schemi funzionali ed a particolari costruttivi particolarmente significativi;
- schedario delle tarature dei dispositivi di sicurezza;
- schedario delle tarature dei dispositivi di regolazione.

Sezione 3: istruzioni per la manutenzione

- istruzioni formali per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (programma di trattamento delle acque, programma di sostituzione dei filtri,

programma di controllo della strumentazione, ecc.);

- elenco delle parti di ricambio e loro identificazione codificata;
- fogli di catalogo riferito ai principali componenti del sistema impiantistico.

5.4 Provvedimenti contro la trasmissione delle vibrazioni

Allo scopo di evitare i problemi connessi al funzionamento degli impianti, quali logoramento delle macchine e delle strutture soggette a vibrazioni e generazione di rumore, è necessario sopprimere o almeno drasticamente ridurre le vibrazioni generate dalle macchine rotanti (ventilatori, pompe, compressori, ecc.) presenti nell'impianto.

Le parti in movimento dovranno pertanto essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario.

Le apparecchiature dovranno pertanto essere montate su basamenti, telai o solai in c.a. isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti a molla.

Gli ammortizzatori a molla avranno un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma.

Le apparecchiature meccaniche saranno fissate su un basamento pesante in modo che la suinerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni. Le apparecchiature quali pompe e ventilatori dovranno essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni alle tubazioni ed ai canali.

I canali e le tubazioni dovranno essere sospesi alle pareti a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Per evitare la trasmissione di vibrazioni dovute alle tubazioni è consigliabile interromperle opportunamente con giunti elastici in gomma o in metallo.

5.5 Misure antiacustiche

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili.

In particolare, assunto preliminarmente in 33 dB(A) il rumore di fondo nei locali abitabili dell'area oggetto di intervento, il funzionamento degli impianti interni non dovrà comportare incrementi superiori a 7 dB(A).

Si elencano i limiti di rumorosità in dB(A) prodotti dagli impianti, che verranno considerati per le singole tipologie di locali:

- Uffici singoli: 40 dB(A)
- Uffici con più addetti e sale da pranzo: 45 dB(A)
- Laboratori e aree operative industriali: 50 dB(A)
- WC a servizio degli uffici: 45 dB(A)
- WC a servizio della parte industriale: 50 dB(A)
- Spogliatoi: 50 dB(A).

A livello degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione si specifica quanto segue. Per quanto riguarda le unità interne Mitsubishi, le tubazioni induttive, le bocchette Tecnoventil e Sagicofim e i recuperatori Mitsubishi, causano una rumorosità in ambiente inferiore

a quella indicata, come si evince dalle schede tecniche.

In linea generale, pertanto, si potrà operare come segue:

a) Non dovranno essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/l', salvo esplicita autorizzazione;

b) Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni dovranno prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;

c) Gli attraversamenti di solette e pareti saranno realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate;

d) Le tubazioni dovranno essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura. Potranno essere interposti degli anelli in gomma; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma; i collari saranno previsti di due grandezze superiori al diametro

5.6 Misure antisismiche

Per quanto riguarda la posa di tutti i componenti materiali sarà necessario prevedere che tutti i sostegni, i metodi di staffaggio e in generale la posa di tutti i componenti dell'impianto meccanico siano compatibili con la zona sismica 3. L'Appaltatore dovrà pertanto fornire i costruttivi di tutti gli staffaggi e i metodi di sostegno e in generale impiegati con adeguata certificazione degli stessi per verifica da parte della DL prima della posa degli stessi.

5.7 Misure antincendio

Per quanto riguarda il ripristino delle compartimentazioni antincendio dovranno essere adottati adeguati e certificati sistemi di ripristino delle caratteristiche di resistenza al fuoco di pareti e solai soggetti a passaggio di impianti meccanici; si prevederà l'utilizzo di collari, bende, schiume e quant'altro in grado di ripristinare il livello di compartimentazione previsto secondo le caratteristiche di resistenza al fuoco indicate negli elaborati di prevenzione incendi.

Il tecnico progettista

Logica Ingegneria S.r.l – Ing. Andrea Donetti





SABIANA

IL CLIMA AMICO



Offerta **DP 0038-24** Data **21/02/2024**
Redatta da **D. Pistorello - d.pistorello@sabiana.it**
Ufficio / Agenzia **Sabiana HQ**
Cliente
Attenzione di
Progetto **QC Terme Ponzano Veneto**
Posizione **UTA 01 - BLOCCO G_P-1 - SPOGLIATOI**

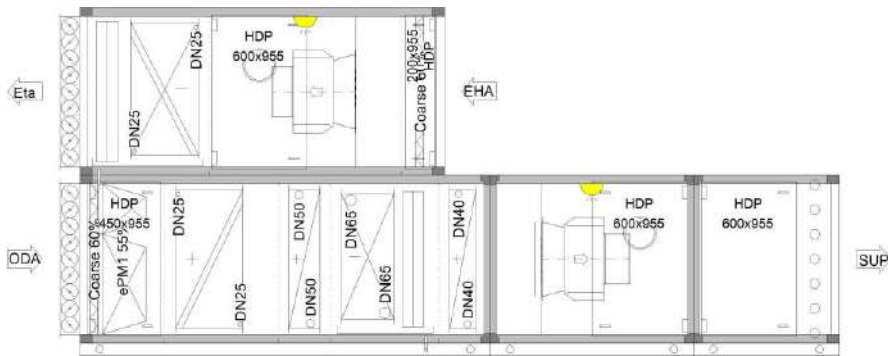
Titan Euro Pro rel. 01.04.002 09/02/2024

N.1 unità di trattamento aria serie TITAN 250-150 / 250-150

Serie	TITAN	Mandata	Ripresa
Esecuzione/modello	Unità combinata sopra/sotto	Grandezza unità 250-150	250-150
		Portata aria 8.000 m³/h	8.000 m³/h
		Pressione utile 400 Pa	400 Pa
		Pressione totale 908 Pa	646 Pa
		Perdite di carico interne 484 Pa	222 Pa
ErP (EU 1253/2014)	 ErP 2018 Ready		

Località (etichetta energetica estiva) **TREVISO ISTRANA, Italy**

Densità aria **1,20 kg/m³**

Lunghezza 4614 mm	
Altezza 2110 mm	
Larghezza 1665 mm	
Peso ~1.896 Kg	

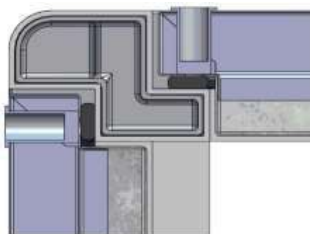
Dimensioni senza serrande e giunti. Consultare il disegno per quote, lato ispezione e lato attacchi.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Posizione	Interna	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm
Profilo	Alluminio 50 mm Standard	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm
Pannello	Scalinato	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona C21	0,60 mm
Isolamento	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	Guide	Acciaio Inox AISI 304	
Guarnizione	Tixotropica poliuretanica	Bacinella/e	Acciaio Inox AISI 304	
Angolo	Alluminio	Basamento	Ferro zincato - 80 mm	

PRESTAZIONI MECCANICHE (EN 1886:2007)

DATI ACUSTICI

	Trasmittanza termica	T2	Potenza sonora	Pressona sonora @ 2 m	
	Ponte termico	TB3	Mandata (uscita)	83,6 dB(A)	69,6 dB(A)
	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Ripresa (uscita)	70,5 dB(A)	56,5 dB(A)
	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Irradiato	69,6 dB(A)	48,9 dB(A)
	Stabilità meccanica	D1(M)	DATI ENERGETICI		
	Perdita bypass filtro	F9			
			Mandata	Ripresa	
			Velocità aria [m/s]	1,55	1,55
			Classe SFP	SFP4	SFP3
			Classe velocità	V1	V1
			Classe potenza	P1	P1
			Classe recup. calor	H3	

Sezioni di fornitura

N°	Lunghezza	Altezza	Larghezza	Peso
1	2.215,0 mm	1.015,0 mm	1.665,0 mm	614,00 Kg
2	2.492,0 mm	1.015,0 mm	1.665,0 mm	865,00 Kg
3	1.236,0 mm	1.015,0 mm	1.665,0 mm	295,00 Kg
4	886,0 mm	1.015,0 mm	1.665,0 mm	122,00 Kg



SABIANA

IL CLIMA AMICO


A+1

Eurovent energy efficiency class 2016


C1

Eurovent energy efficiency class 2020

ErP	2016	Valore	Limite	2018	Valore	Limite	
	fullfilled			fullfilled			
Heat recovery	fullfilled			fullfilled			ErP 2016 Ready
Efficiency of heat recovery EN308	fullfilled	71,3	63	fullfilled	71,3	68	
Multi-speed drive	fullfilled			fullfilled			ErP 2018 Ready
SFPint W/(m3/s)	fullfilled	420	1.489	fullfilled	420	1.249	
Visual filter warning	fullfilled			fullfilled			
Result							
			Aria di man	Aria espulsa			
Int. pressure drop of ventilation components			151	140	Pa		
Int. pressure drop of add. non-ventilation components			333	82	Pa		
Stat. fan efficiency			69,2	69,5	%		
				A			
This air handling unit fulfill requirements of Comission Regulation (EU) No 1253/2014 for Non Residential Units. Airhandling unit type according Regulation No. 1253/2014: bidirectional ventilation unit (BVU) External leakage rate at -400Pa 0,04 % External leakage rate at +400Pa 0,03 %							

Aria di mandata

Definizione unità			Carpenteria		
Grandezza unità	TITAN 250-150				
Portata aria [m³/h]	8.000	Lunghezza [mm]	4.614,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³ 50,0 mm
Portata aria [m³/s]	2,22	Larghezza [mm]	1.665,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 304 0,60 mm
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	1.015,0	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona 0,60 mm
Pressione totale [Pa]	908	Peso [kg]	~1.282,0	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 304 0,60 mm
Velocità aria [m/s]	1,55				
Classe DIN EN 13053	V1				
Trasmittanza termica	T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica	D1(M)
Ponte termico	TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro	F9



SABIANA

IL CLIMA AMICO


A+1

Eurovent energy efficiency class 2016


C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Filtro a tasche con filtro piano su un telaio			515,0 mm	2,23 m²	162,00 kg	173 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	2,07		
Classe	G4		N° per dimensioni	2 x GEN_CFW40_48_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	46			1 x GEN_CFW40_48_ 592,0 x 287,0		
Perdita media [Pa]	71			2 x GEN_CFW40_48_ 592,0 x 287,0		
dP finale [Pa]	96					
Portata aria [m³/h]	8.000	1,84 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	292,0		
Tipo	NTE7_292		Superficie filtro [m²]	49,00		
Classe	F7		N° per dimensioni	2 x GEN_NTE7_292_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	51			1 x GEN_NTE7_292_ 592,0 x 287,0		
Perdita media [Pa]	101			2 x GEN_NTE7_292_ 592,0 x 287,0		
dP finale [Pa]	151					
Portata aria [m³/h]	8.000	1,84 m/s	Classe ISO 16890	ePM1 55%		
Esecuzione	Estraibile lateralmente		ePM1	55%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e			Dimensioni	450,0 x 955,0 mm		
Serranda		Tipo aria	ODA	Dimensioni [mm]	1.565,0 x 915,0 x 125,0	
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	8.000	Telaio	Alluminio	
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,55	Alette	Alluminio	
Coppia [Nm]	5,728	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2	
1 Pz.			Pressostato differenziale			
Serranda Anodizzata						

Batterie a circuito chiuso riscaldamento				690,0 mm	3,27 m²	239,00 kg	100 [Pa]
Portata aria [m³/h]	8.000			Tipo fluido		Glicole etilenico	Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	1,90			Portata fluido [l/s]	0,81		
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]	0,84		
Uscita aria [°C]	12,5	Umidità [%]	18	Contenuto [dm³]	65,90		
Potenza [kW]	55,3			Entrata fluido [°C]	15,6		
Perdita di carico aria [Pa]	100			Uscita fluido [°C]	-2,6		
Rendimento [%]	71,3	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]	72		
Cu-AIPr-Inox304 P40AC 10R-21T-1390A-2.5pa 5C 1" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	5			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	DN 25			Telaio		Acciaio Inox AISI 304	
Attacco uscita	DN 25					40	
Numero collettori	1						



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				318,0 mm	1,43 m²	102,00 kg	34 [Pa]
Portata aria [m³/h]	8,000			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	1,94			Portata fluido [l/s]		3,16	
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]		1,64	
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	4	Contenuto [dm³]		24,00	
Potenza [kW]	129,3			Entrata fluido [°C]		70,0	
Perdita di carico aria [Pa]	34 / 34	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]		60,0	
				Perdita di carico fluido [kPa]		22	
Cu-AlPr-Inox304 P40AC 3R-21T-1365A-2.5pa 10C 2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	3			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	10			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	2 0/0"			Telaio		Acciaio Inox AISI 304	
Attacco uscita	2 0/0"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Batteria raffreddamento				660,0 mm	3,13 m²	277,00 kg	149 [Pa]
Portata aria [m³/h]	8,000			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	2,17			Portata fluido [l/s]		4,49	
Entrata aria [°C]	32,0	Umidità [%]	55	Velocità fluido [m/s]		1,46	
Uscita aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		47,10	
Potenza totale [kW]	94,2			Entrata fluido [°C]		7,0	
Potenza sensibile [kW]	49,0			Uscita fluido [°C]		12,0	
Perdita di carico aria [Pa]	93 / 140	(Secco/Umido)		Perdita di carico fluido [kPa]		28	
				SHR		0,52	
Cu-AlPr-Inox304 P40AR 7R-19T-1350A-2.5pa 16C 2 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	7			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	16			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	2 1/2"			Telaio		Acciaio Inox AISI 304	
Attacco uscita	2 1/2"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Vasca condensa	Qualità	Acciaio Inox AISI 304	Connessione scarico	0 3/4"
Separatore di gocce	Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 304	Perdita di carico	9 Pa



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				309,0 mm	1,28 m²	85,00 kg	27 [Pa]
Portata aria [m³/h]	8.000			Tipo fluido	Acqua		
Velocità aria [m/s]	1,92			Portata fluido [l/s]	1,74		
Entrata aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Velocità fluido [m/s]	1,29		
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	22	Contenuto [dm³]	15,90		
Potenza [kW]	71,2			Entrata fluido [°C]	70,0		
Perdita di carico aria [Pa]	27 / 27	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]	60,0		
				Perdita di carico fluido [kPa]	15		
Cu-AIPr-Inox304 P40AC 2R-21T-1375A-2.5pa 7C 1 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	2			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	7			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	1 1/2"			Telaio	Acciaio Inox AISI 304		
Attacco uscita	1 1/2"			Geometria batteria	40		
Numero collettori	1						

Ventilatore a girante libera				1.236,0 mm	5,77 m²	295,00 kg	[Pa]	
Ventilatore	GR50I-ZID.GL.CR			Motore	ECblue-IE5-50-152-0-4.6			
Fornitore	Ziehl-Abegg			Protezione	IP55			
Portata aria [m³/h]	8.000			Classe d'isolazione	F			
Pressione esterna [Pa]	400			Potenza [kW]	4,600			
Giri [1/min]	1.808			Giri [1/min]	2.150			
Maximum Fan Speed [1/min]	2.150			Corrente [A]	5,70			
Pressione totale ventilatore [P]	908			Tensione	3x400 V / 50 Hz			
				System efficiency [%]	71,1			
				Potenza assorbita [kW]	2,840			
Pressione dinamica [Pa]	22			Motore tipo EC				
Add. dynamic pressure [Pa]	3			Classe efficienza motore IE5				
Fan octave band sound power level A filter				Segnale 0-10 controllo	8,40			
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazione	66,0	81,0	77,0	71,0	67,0	65,0	61,0	61,0
Uscita	73,0	88,0	80,0	81,0	78,0	76,0	72,0	67,0
Inlet sound power dB(A)	83,6			Potenza assorbita [kW]	2,840			
Outlet sound power dB(A)	83,6			SFPv [w/(m3/s)]	1.217 SFP3			
				SFP [w/(m3/s)]	1.278 SFP3			
				Fan efficiency at optimum working point [%]	75,1			
Psf Nozzle	816			Fattore di calibrazione	280			
1 Pz.				Regolatore di portata motori EC				
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni		600,0 x 955,0 mm				
Oblò	Rotondo			Diametro [mm]		200,0		
Lampada	Modello		Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64				Cablato Si	

UV Sterilizzatore		886,0 mm	3,97 m²	122,00 kg	1 [Pa]
Ispezione con cerniere e maniglia/e	Dimensioni	600,0 x 955,0 mm			
Apertura	Dimensioni	1.565,0 x 915,0 mm			
3xUV-STICK- E100H-AL					



Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	63,0	78,0	72,0	60,0	55,0	44,0	43,0	47,0	66,7	
Uscita	73,0	88,0	80,0	81,0	78,0	76,0	72,0	67,0	83,6	
Carpenter	56,0	71,0	68,0	69,0	65,0	59,0	38,0	31,0	69,6	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza 2 m
Aspirazio	49,0	64,0	58,0	46,0	41,0	30,0	29,0	33,0	52,7	
Uscita	59,0	74,0	66,0	67,0	64,0	62,0	58,0	53,0	69,6	
Carpenter	35,3	50,3	47,3	48,3	44,3	38,3	17,3	10,3	48,9	
Tollerance +/- 4 dB										
Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation										

Aria espulsa

Definizione unità				Carpenteria				
Grandezza unità				TITAN 250-150				
Portata aria [m³/h]	8.000	Lunghezza [mm]	2.215,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	50,0 mm		
Portata aria [m³/s]	2,22	Larghezza [mm]	1.665,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm		
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	1.015,0	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona	0,60 mm		
Pressione totale [Pa]	646	Peso [kg]	~614,00	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm		
Velocità aria [m/s]	1,55			Profili	Alluminio			
Classe DIN EN 13053	V1			Guide	Acciaio Inox AISI 304			
Trasmittanza termica				T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica	D1(M)
Ponte termico				TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro	F9

Filtri			265,0 mm	0,99 m²	41,00 kg	72 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	2,07		
Classe	G4		N° per dimensioni	2 x	GEN_CFW40_48	592,0 x 592,0
dP iniziale [Pa]	46			2 x	GEN_CFW40_48	592,0 x 287,0
Perdita media [Pa]	71			1 x	GEN_CFW40_48	592,0 x 287,0
dP finale [Pa]	96					
Portata aria [m³/h]	8.000	1,84 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni	200,0 x 955,0 mm			
Apertura		Dimensioni	1.565,0 x 915,0 mm			
1 Pz.		Pressostato differenziale				



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Ventilatore a girante libera										1.165,0 mm		5,63 m²		232,00 kg		[Pa]							
Ventilatore		GR50I-ZID.GG.CR								Motore		ECblue-IE5-50-152-0-3.5						-					
Fornitore		Ziehl-Abegg								Protezione		IP55											
Portata aria [m³/h]		8.000								Classe d'isolazione		F											
Pressione esterna [Pa]		400								Potenza [kW]		3,500											
Giri [1/min]		1.609								Giri [1/min]		1.950											
Maximum Fan Speed [1/min]		1.950								Corrente [A]		4,18											
Pressione totale ventilatore [P]		646								Tensione		3x400 V / 50 Hz											
										System efficiency [%]		72,2											
										Potenza assorbita [kW]		1,990											
Pressione dinamica [Pa]		22								Motore tipo EC													
Add. dynamic pressure [Pa]		3								Classe efficienza motore IE5													
Fan octave band sound power level A filter										Segnale 0-10 controllo										8,30			
Hz		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000							
Aspirazione		71,0		78,0		74,0		71,0		65,0		62,0		59,0		58,0		Potenza assorbita [kW]		1,990			
Uscita		74,0		83,0		77,0		78,0		75,0		73,0		70,0		65,0		SFPv [w/(m3/s)]		859 SFP3			
																		SFP [w/(m3/s)]		896 SFP3			
Inlet sound power dB(A)		80,6								SFP efficiency at optimum working point [%]										75,2			
Outlet sound power dB(A)		80,6																					
Psf Nozzle		816								Fattore di calibrazione										280			
1 Pz.										Regolatore di portata motori EC													
Ispezione con cerniere e maniglia/e										Dimensioni		600,0 x 955,0 mm											
Oblò		Rotondo								Diametro [mm]				200,0									
Lampada		Modello								Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64										Cablato Si			



SABIANA

IL CLIMA AMICO

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**C1**

Eurovent energy efficiency class 2020

Batterie a circuito chiuso raffreddamento				785,0 mm	3,57 m²	341,00 kg	150 [Pa]
Portata aria [m³/h]	8.000			Tipo fluido		Glicole etilenico	Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	2,00			Portata fluido [l/s]		0,81	
Entrata aria [°C]	20,0	Umidità [%]	50	Velocità fluido [m/s]		0,84	
Uscita aria [°C]	4,7	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		62,8	
Potenza [kW]	55,3			Entrata fluido [°C]		-2,6	
Perdita di carico aria [Pa]	140			Uscita fluido [°C]		15,6	
Rendimento [%]	71,3	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]		70	
				Quantità acqua cond. [kg/h]		0	
Cu-AlPr-Inox304 P40AR 10R-20T-1390A-2.5pa 5C 1" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	5			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	DN 25			Telaio		Acciaio Inox AISI 304	
Attacco uscita	DN 25			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						
Serranda		Tipo aria	EHA	Dimensioni [mm]	1.565,0 x 915,0 x 125,0		
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	8.000	Telaio	Alluminio		
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,55	Alette	Alluminio		
Coppia [Nm]	5,728	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2		
Vasca condensa		Qualità	Acciaio Inox AISI 304		Connessione scarico	0 3/4"	
Separatore di gocce		Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 304		Perdita di carico	9 Pa	
Serranda Anodizzata							

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	70,0	77,0	73,0	69,0	63,0	59,0	54,0	50,0	70,5	
Uscita	71,0	80,0	74,0	71,0	64,0	59,0	60,0	55,0	72,3	
Carpenter	57,0	66,0	65,0	66,0	62,0	56,0	36,0	29,0	66,6	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza 2 m
Aspirazio	56,0	63,0	59,0	55,0	49,0	45,0	40,0	36,0	56,5	
Uscita	57,0	66,0	60,0	57,0	50,0	45,0	46,0	41,0	58,3	
Carpenter	37,3	46,3	45,3	46,3	42,3	36,3	16,3	9,3	46,9	
Tollerance +/- 4 dB					Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation					

Basamento	BF80	Materiale	Ferro zincato	Isolato	No
Foro cinghie di sollevamento	46,0	Altezza	80,0 mm	Saldato	No



CONDIZIONI DI FORNITURA

Validità offerta	30 giorni
Resa	Franco Ns. Stabilimento di Corbetta (MI)
Consegna	Da concordare
Termini di pagamento	Da concordare
Listino unitario	57.999,00 € + IVA
Numero unità	1
Trasporto escluso	
Listino totale	57.999,00 € + IVA



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

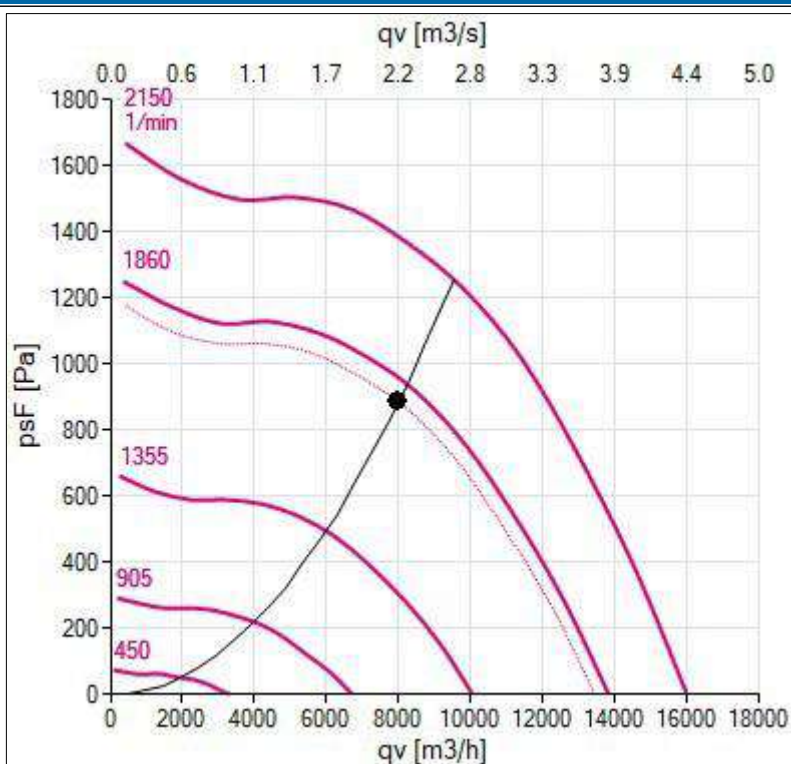
Eurovent energy efficiency class 2020

Aria di mandata

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR50I-ZID.GL.CR	
Air volume / fan	8000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	908	
Numero di giri [R.P.M.]	1808	
Potenza assorbita [kW]	2,84	
Efficienza sistema [%]	71,1	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	1.278 / SFP4	
Tensione d. controllo [V]	8,4	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	2150	
Potenza [kW]	4,6	
Corrente [A]	5,7	
Fattore di calibrazione	280	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	66	73
128 [dB]	81	88
250 [dB]	77	80
500 [dB]	71	81
1000 [dB]	67	78
2000 [dB]	65	76
4000 [dB]	61	72
8000 [dB]	61	67
Sum [dB(A)]	74,4	83,6

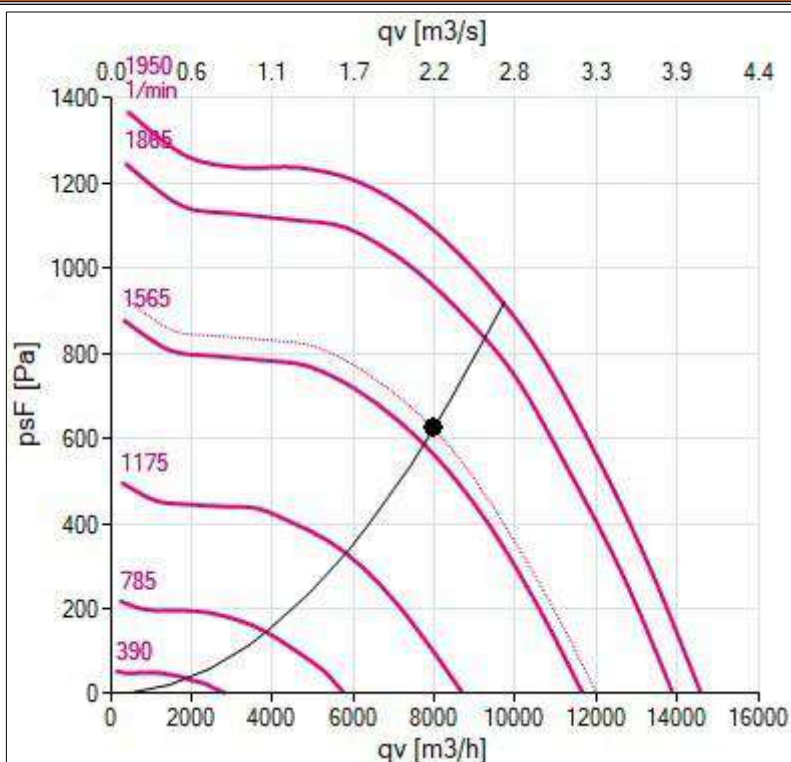


Aria espulsa

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR50I-ZID.GG.CR	
Air volume / fan	8000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	646	
Numero di giri [R.P.M.]	1609	
Potenza assorbita [kW]	1,99	
Efficienza sistema [%]	72,2	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	896 / SFP3	
Tensione d. controllo [V]	8,3	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	1950	
Potenza [kW]	3,5	
Corrente [A]	4,18	
Fattore di calibrazione	280	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	71	74
128 [dB]	78	83
250 [dB]	74	77
500 [dB]	71	78
1000 [dB]	65	75
2000 [dB]	62	73
4000 [dB]	59	70
8000 [dB]	58	65
Sum [dB(A)]	72,5	80,6





SABIANA

IL CLIMA AMICO



A+1

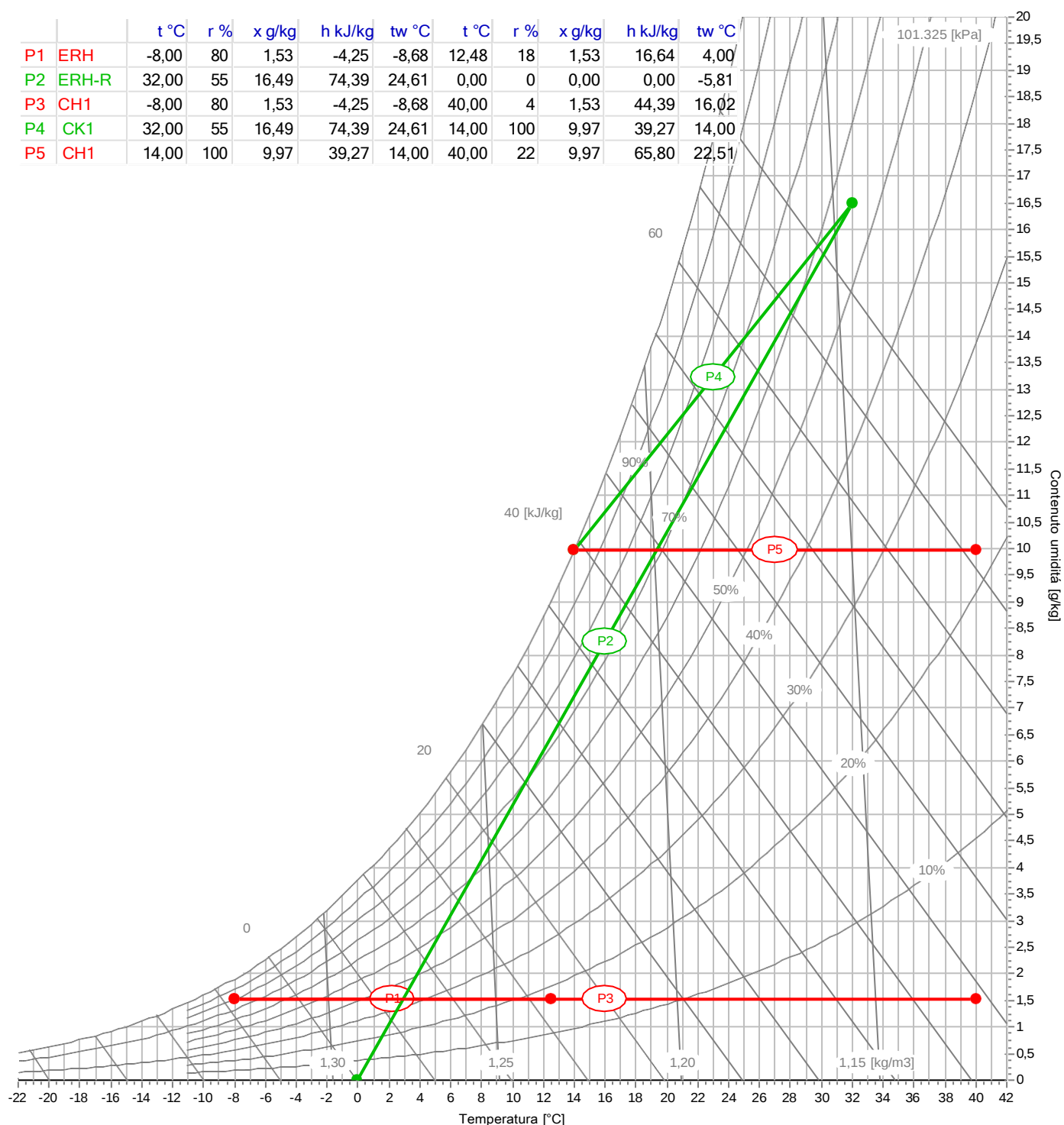
Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

DIAGRAMMA PSICROMETRICO - MANDATA



Titolo

ERH Batterie di recupero
CPT[x] Recuperatore a piastre
CRT[x] Recuperatore rotativo
[x] = S Estivo
[x] = W Winter

CK Batteria di raffreddamento
CH Batteria riscaldamento
CDB Umidificatore a vapore
CWB Umidificatore a pacco
CHPH Umidificatore ad alta pressione



SABIANA

IL CLIMA AMICO



Offerta **DP 0038-24** Data **21/02/2024**
Redatta da **D. Pistorello - d.pistorello@sabiana.it**
Ufficio / Agenzia **Sabiana HQ**
Cliente
Attenzione di
Progetto **QC Terme Ponzano Veneto**
Posizione **UTA 02 - BLOCCO G_P-1 - SPA, VASCHE**

Titan Euro Pro rel. 01.04.002 09/02/2024

N.1 unità di trattamento aria serie TITAN 250-175 / 250-175

Serie	TITAN	Mandata	Ripresa
Esecuzione/modello	Unità combinata sopra/sotto	Grandezza unità 250-175	250-175
ErP (EU 1253/2014)	 ErP 2018 Ready	Portata aria 10.000 m³/h	10.000 m³/h
		Pressione utile 400 Pa	400 Pa
		Pressione totale 975 Pa	666 Pa
		Perdite di carico interne 551 Pa	242 Pa

Località (etichetta energetica estiva) **TREVISI ISTRANA, Italy**

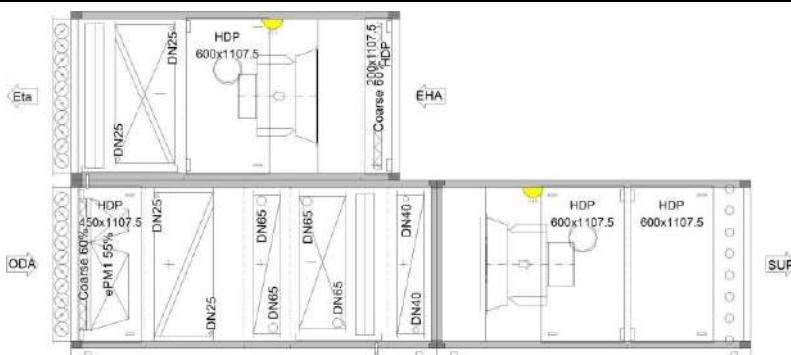
Densità aria **1,20 kg/m³**

Lunghezza
4726 mm

Altezza
2415 mm

Larghezza
1665 mm

Peso
~2.077 Kg



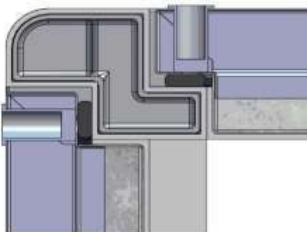
Dimensioni senza serrande e giunti. Consultare il disegno per quote, lato ispezione e lato attacchi.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Posizione	Interna	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Profilo	Alluminio 50 mm Standard	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Pannello	Scalinato	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona C21	0,60 mm
Isolamento	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	Guide	Acciaio Inox AISI 316	
Guarnizione	Tixotropica poliuretanica	Bacinella/e	Acciaio Inox AISI 316	
Angolo	Alluminio	Basamento	Ferro zincato- 80 mm	

PRESTAZIONI MECCANICHE (EN 1886:2007)

DATI ACUSTICI

	Trasmittanza termica	T2	Potenza sonora	Pressona sonora @ 2 m	
	Ponte termico	TB3	Mandata (uscita)	82,9 dB(A)	68,9 dB(A)
	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Ripresa (uscita)	67,9 dB(A)	53,9 dB(A)
	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Irradiato	69,0 dB(A)	48,2 dB(A)
	Stabilità meccanica	D1(M)			
Perdita bypass filtro		F9	DATI ENERGETICI		
			Mandata	Ripresa	
		Velocità aria [m/s]	1,66	1,66	
		Classe SFP	SFP4	SFP3	
		Classe velocità	V2	V2	
		Classe potenza	P1	P1	
		Classe recup. calor	H3		

Sezioni di fornitura

N°	Lunghezza	Altezza	Larghezza	Peso
1	2.284,0 mm	1.167,5 mm	1.665,0 mm	686,00 Kg
2	2.542,0 mm	1.167,5 mm	1.665,0 mm	976,00 Kg
3	2.184,0 mm	1.167,5 mm	1.665,0 mm	415,00 Kg



SABIANA

IL CLIMA AMICO


A+1

Eurovent energy efficiency class 2016


C1

Eurovent energy efficiency class 2020

ErP	2016	Valore	Limite	2018	Valore	Limite	
	fullfilled			fullfilled			
Heat recovery	fullfilled			fullfilled			ErP 2016 Ready ErP 2018 Ready
Efficiency of heat recovery EN308	fullfilled	70,6	63	fullfilled	70,6	68	
Multi-speed drive	fullfilled			fullfilled			
SFPint W/(m3/s)	fullfilled	461	1.468	fullfilled	461	1.228	
Visual filter warning	fullfilled			fullfilled			
Result							
			Aria di man	Aria espulsa			
Int. pressure drop of ventilation components			173	150	Pa		
Int. pressure drop of add. non-ventilation components			378	92	Pa		
Stat. fan efficiency			70,3	69,9	%		
				A			
This air handling unit fulfill requirements of Comission Regulation (EU) No 1253/2014 for Non Residential Units. Airhandling unit type according Regulation No. 1253/2014: bidirectional ventilation unit (BVU) External leakage rate at -400Pa 0,03 % External leakage rate at +400Pa 0,02 %							

Aria di mandata

Definizione unità			Carpenteria		
Grandezza unità	TITAN 250-175				
Portata aria [m³/h]	10.000	Lunghezza [mm]	4.726,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³ 50,0 mm
Portata aria [m³/s]	2,78	Larghezza [mm]	1.665,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316 0,60 mm
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	1.167,5	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona 0,60 mm
Pressione totale [Pa]	975	Peso [kg]	~1.391,0	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316 0,60 mm
Velocità aria [m/s]	1,66				
Classe DIN EN 13053	V2				
Trasmittanza termica	T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica	D1(M)
Ponte termico	TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro	F9



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Filtro a tasche con filtro piano su un telaio				515,0 mm	2,37 m²	171,00 kg	202 [Pa]
Produttore	General filter			Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48			Superficie filtro [m²]	2,07		
Classe	G4			N° per dimensioni	2 x	GEN_CFW40_48_	592,0 x 592,0
dP iniziale [Pa]	61				1 x	GEN_CFW40_48_	592,0 x 287,0
Perdita media [Pa]	86				2 x	GEN_CFW40_48_	592,0 x 287,0
dP finale [Pa]	111						
Portata aria [m³/h]	10.000	2,29 m/s		Classe ISO 16890	Coarse 60%		
				ePM1	%		
				ePM2.5	%		
				ePM10	%		
				Coarse	60%		
Produttore	General filter			Lunghezza filtri [mm]	292,0		
Tipo	NTE7_292			Superficie filtro [m²]	49,00		
Classe	F7			N° per dimensioni	2 x	GEN_NTE7_292_	592,0 x 592,0
dP iniziale [Pa]	65				1 x	GEN_NTE7_292_	592,0 x 287,0
Perdita media [Pa]	115				2 x	GEN_NTE7_292_	592,0 x 287,0
dP finale [Pa]	165						
Portata aria [m³/h]	10.000	2,29 m/s					
Esecuzione	Estraibile lateralmente			Classe ISO 16890	ePM1 55%		
				ePM1	55%		
				ePM2.5	%		
				ePM10	%		
				Coarse	%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni	450,0 x 1.107,5 mm				
Serranda		Tipo aria	ODA	Dimensioni [mm]	1.565,0 x 1.067,5 x 125,0		
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	10.000	Telaio	Alluminio		
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,66	Alette	Alluminio		
Coppia [Nm]	6,683	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2		
1 Pz.		Pressostato differenziale					
Serranda Anodizzata							

Batterie a circuito chiuso riscaldamento				690,0 mm	3,47 m²	267,00 kg	108 [Pa]
Portata aria [m³/h]	10,000			Tipo fluido	Glicole etilenico		Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	2,00			Portata fluido [l/s]	0,97		
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]	0,84		
Uscita aria [°C]	12,3	Umidità [%]	18	Contenuto [dm³]	78,40		
Potenza [kW]	68,5			Entrata fluido [°C]	15,9		
Perdita di carico aria [Pa]	108			Uscita fluido [°C]	-2,8		
Rendimento [%]	70,6	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]	74		
Cu-AIPr-Inox316 P40AC 10R-25T-1390A-2.5pa 6C 1" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	6			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	DN 25			Telaio	Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	DN 25				40		
Numero collettori	1						



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				318,0 mm	1,52 m²	115,00 kg	40 [Pa]
Portata aria [m³/h]	10,000			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	2,14			Portata fluido [l/s]		3,95	
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]		1,14	
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	4	Contenuto [dm³]		30,50	
Potenza [kW]	161,7			Entrata fluido [°C]		70,0	
Perdita di carico aria [Pa]	40 / 40	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]		60,0	
				Perdita di carico fluido [kPa]		9	
Cu-AlPr-Inox316 P40AC 3R-24T-1350A-2.5pa 18C 2 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	3			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	18			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	2 1/2"			Telaio		Acciaio Inox AISI 316	
Attacco uscita	2 1/2"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Batteria raffreddamento				680,0 mm	3,42 m²	312,00 kg	158 [Pa]
Portata aria [m³/h]	10,000			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	2,24			Portata fluido [l/s]		5,61	
Entrata aria [°C]	32,0	Umidità [%]	55	Velocità fluido [m/s]		1,46	
Uscita aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		56,70	
Potenza totale [kW]	117,7			Entrata fluido [°C]		7,0	
Potenza sensibile [kW]	61,2			Uscita fluido [°C]		12,0	
Perdita di carico aria [Pa]	98 / 148	(Secco/Umido)		Perdita di carico fluido [kPa]		30	
				SHR		0,52	
Cu-AlPr-Inox316 P40AR 7R-23T-1350A-2.5pa 20C 2 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	7			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	20			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	2 1/2"			Telaio		Acciaio Inox AISI 316	
Attacco uscita	2 1/2"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Vasca condensa	Qualità	Acciaio Inox AISI 316	Connessione scarico	0 3/4"
Separatore di gocce	Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 316	Perdita di carico	10 Pa



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				339,0 mm	1,52 m²	111,00 kg	41 [Pa]
Portata aria [m³/h]	10,000			Tipo fluido	Acqua		
Velocità aria [m/s]	2,10			Portata fluido [l/s]	2,17		
Entrata aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Velocità fluido [m/s]	1,26		
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	22	Contenuto [dm³]	25,30		
Potenza [kW]	89,0			Entrata fluido [°C]	70,0		
Perdita di carico aria [Pa]	41 / 41	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]	60,0		
				Perdita di carico fluido [kPa]	19		
Cu-AIPr-Inox316 P40AC 3R-24T-1375A-2.5pa 9C 1 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	3			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	9			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	1 1/2"			Telaio	Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	1 1/2"			Geometria batteria	40		
Numero collettori	1						

Ventilatore a girante libera				1.319,0 mm	6,67 m²	308,00 kg	[Pa]
Ventilatore	GR56I-ZID.GQ.CR			Motore	ECblue-IE5-50-152-0-5.2		
Fornitore	Ziehl-Abegg			Protezione	IP55		
Portata aria [m³/h]	10.000			Classe d'isolazione	F		
Pressione esterna [Pa]	400			Potenza [kW]	5,200		
Giri [1/min]	1.653			Giri [1/min]	1.860		
Maximum Fan Speed [1/min]	1.860			Corrente [A]	6,27		
Pressione totale ventilatore [P]	975			Tensione	3x400 V / 50 Hz		
				System efficiency [%]	71,9		
				Potenza assorbita [kW]	3,760		
Pressione dinamica [Pa]	22			Motore tipo EC			
Add. dynamic pressure [Pa]	3			Classe efficienza motore IE5			
Fan octave band sound power level A filter				Segnale 0-10 controllo		8,90	
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000 8000
Aspirazione	68,0	83,0	74,0	70,0	69,0	66,0	62,0 62,0
Uscita	74,0	87,0	79,0	80,0	78,0	75,0	71,0 66,0
Inlet sound power dB(A)	82,9			Potenza assorbita [kW]		3,760	
Outlet sound power dB(A)	82,9			SFPv [w/(m3/s)]		1.289 SFP4	
				SFP [w/(m3/s)]		1.354 SFP4	
				Fan efficiency at optimum working point [%]		75,8	
Psf Nozzle				793	Fattore di calibrazione		355
1 Pz.				Regolatore di portata motori EC			
Ispezione con cerniere e maniglia/e				Dimensioni	600,0 x 1.107,5 mm		
Oblò	Rotondo			Diametro [mm]		200,0	
Lampada	Modello			Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64			Cablato Si

UV Sterilizzatore		865,0 mm	4,21 m²	107,00 kg	2 [Pa]
Ispezione con cerniere e maniglia/e	Dimensioni	600,0 x 1.107,5 mm			
Apertura	Dimensioni	1.565,0 x 1.067,5 mm			
3xUV-STICK- E100H-AL					



Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	65,0	80,0	69,0	59,0	57,0	45,0	44,0	48,0	66,6	
Uscita	74,0	87,0	79,0	80,0	78,0	75,0	71,0	66,0	82,9	
Carpenter	57,0	70,0	67,0	68,0	65,0	58,0	37,0	30,0	69,0	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza 2 m
Aspirazio	51,0	66,0	55,0	45,0	43,0	31,0	30,0	34,0	52,6	
Uscita	60,0	73,0	65,0	66,0	64,0	61,0	57,0	52,0	68,9	
Carpenter	36,2	49,2	46,2	47,2	44,2	37,2	16,2	9,2	48,2	
Tollerance +/- 4 dB					Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation					

Aria espulsa

Definizione unità				Carpenteria		
Grandezza unità TITAN 250-175						
Portata aria [m³/h]	10.000	Lunghezza [mm]	2.284,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	50,0 mm
Portata aria [m³/s]	2,78	Larghezza [mm]	1.665,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	1.167,5	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona	0,60 mm
Pressione totale [Pa]	666	Peso [kg]	~686,00	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Velocità aria [m/s]	1,66			Profili	Alluminio	
Classe DIN EN 13053	V2			Guide	Acciaio Inox AISI 316	
Trasmittanza termica T2				Trafilamento -400Pa L1(M)	Stabilità meccanica	D1(M)
Ponte termico TB3				Trafilamento +700Pa L1(M)	Perdita bypass filtro	F9

Filtri			265,0 mm	1,05 m²	45,00 kg	81 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	2,29		
Classe	G4		N° per dimensioni	4 x	GEN_CFW40_48_	592,0 x 490,0
dP iniziale [Pa]	54			1 x	GEN_CFW40_48_	592,0 x 287,0
Perdita media [Pa]	79					
dP finale [Pa]	104					
Portata aria [m³/h]	10.000	2,09 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni	200,0 x 1.107,5 mm			
Apertura		Dimensioni	1.565,0 x 1.067,5 mm			
1 Pz.		Pressostato differenziale				



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Ventilatore a girante libera										1.234,0 mm		6,33 m²		258,00 kg		[Pa]					
Ventilatore		GR56I-ZID.GG.CR								Motore		ECblue-IE5-50-152-0-3.4						-			
Fornitore		Ziehl-Abegg								Protezione		IP55									
Portata aria [m³/h]		10.000								Classe d'isolazione		F									
Pressione esterna [Pa]		400								Potenza [kW]		3,400									
Giri [1/min]		1.441								Giri [1/min]		1.610									
Maximum Fan Speed [1/min]		1.610								Corrente [A]		4,18									
Pressione totale ventilatore [P]		666								Tensione		3x400 V / 50 Hz									
										System efficiency [%]		72,5									
										Potenza assorbita [kW]		2,550									
Pressione dinamica [Pa]		22								Motore tipo EC											
Add. dynamic pressure [Pa]		3								Classe efficienza motore IE5											
Fan octave band sound power level A filter										Segnale 0-10 controllo										9,00	
Hz		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000					
Aspirazione		68,0		76,0		70,0		67,0		64,0		61,0		57,0		59,0		Potenza assorbita [kW]		2,550	
Uscita		72,0		83,0		75,0		77,0		73,0		70,0		67,0		63,0		SFPv [w/(m3/s)]		879 SFP3	
Inlet sound power dB(A)		78,7								SFP [w/(m3/s)]		918 SFP3									
Outlet sound power dB(A)		78,7								Fan efficiency at optimum working point [%]		73,8									
Psf Nozzle		793								Fattore di calibrazione		355									
1 Pz.		Regolatore di portata motori EC																			
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni		600,0 x 1.107,5 mm																	
Oblò		Rotondo								Diametro [mm]		200,0									
Lampada		Modello		Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64																Cablato Si	



SABIANA

IL CLIMA AMICO

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**C1**

Eurovent energy efficiency class 2020

Batterie a circuito chiuso raffreddamento				785,0 mm	3,79 m²	383,00 kg	161 [Pa]	
Portata aria [m³/h]	10.000			Tipo fluido		Glicole etilenico	Volume	30 %
Velocità aria [m/s]	2,08			Portata fluido [l/s]		0,97		
Entrata aria [°C]	20,0	Umidità [%]	50	Velocità fluido [m/s]		0,84		
Uscita aria [°C]	4,8	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		75,3		
Potenza [kW]	68,5			Entrata fluido [°C]		-2,8		
Perdita di carico aria [Pa]	150			Uscita fluido [°C]		15,9		
Rendimento [%]	70,6	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]		72		
				Quantità acqua cond. [kg/h]		0		
Cu-AlPr-Inox316 P40AR 10R-24T-1390A-2.5pa 6C 1" (.11- .4- 1.5)								
Ranghi	10			Alette		Alluminio rivestito		
Circuiti	6			Ranghi		Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame		
Attacco entrata	DN 25			Telaio		Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	DN 25			Geometria batteria		40		
Numero collettori	1							
Serranda			Tipo aria	EHA	Dimensioni [mm]	1.565,0 x 1.067,5 x 125,0		
Azionamento:	Servomotore		Portata aria [m³/h]	10.000	Telaio	Alluminio		
Quantità leve	1		Velocità aria [m/s]	1,66	Alette	Alluminio		
Coppia [Nm]	6,683		Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2		
Vasca condensa			Qualità	Acciaio Inox AISI 316		Connessione scarico	0 3/4"	
Separatore di gocce			Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 316		Perdita di carico	10 Pa	
Serranda Anodizzata								

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	67,0	75,0	69,0	65,0	62,0	58,0	52,0	51,0	67,9	
Uscita	69,0	80,0	72,0	70,0	62,0	56,0	57,0	53,0	70,9	
Carpenter	55,0	66,0	63,0	65,0	60,0	53,0	33,0	27,0	65,0	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza
Aspirazio	53,0	61,0	55,0	51,0	48,0	44,0	38,0	37,0	53,9	2 m
Uscita	55,0	66,0	58,0	56,0	48,0	42,0	43,0	39,0	56,9	
Carpenter	35,2	46,2	43,2	45,2	40,2	33,2	13,2	7,2	45,2	
Tollerance +/- 4 dB					Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation					

Basamento	BF80	Materiale	Ferro zincato	Isolato	No
Foro cinghie di sollevamento	46,0	Altezza	80,0 mm	Saldato	No



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

CONDIZIONI DI FORNITURA

Validità offerta	30 giorni
Resa	Franco Ns. Stabilimento di Corbetta (MI)
Consegna	Da concordare
Termini di pagamento	Da concordare
<i>Listino unitario</i>	70.803,00 € + IVA
<i>Numero unità</i>	1
Trasporto escluso	
Listino totale	70.803,00 € + IVA



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

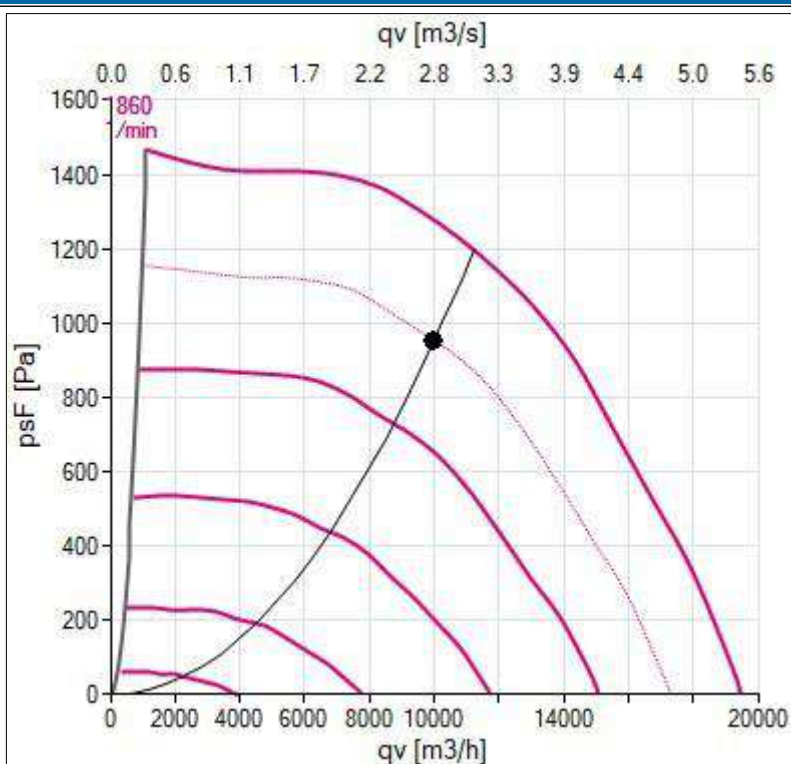
Eurovent energy efficiency class 2020

Aria di mandata

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR56I-ZID.GQ.CR	
Air volume / fan	10000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	975	
Numero di giri [R.P.M.]	1653	
Potenza assorbita [kW]	3,76	
Efficienza sistema [%]	71,9	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	1.354 / SFP4	
Tensione d. controllo [V]	8,9	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	1860	
Potenza [kW]	5,2	
Corrente [A]	6,27	
Fattore di calibrazione	355	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	68	74
128 [dB]	83	87
250 [dB]	74	79
500 [dB]	70	80
1000 [dB]	69	78
2000 [dB]	66	75
4000 [dB]	62	71
8000 [dB]	62	66
Sum [dB(A)]	74,7	82,9

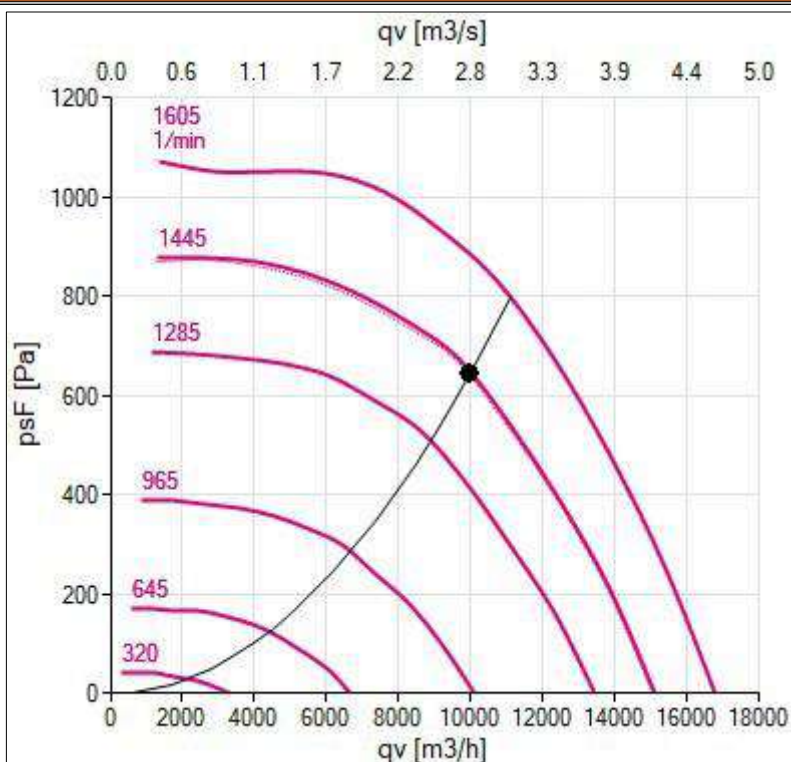


Aria espulsa

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR56I-ZID.GG.CR	
Air volume / fan	10000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	666	
Numero di giri [R.P.M.]	1441	
Potenza assorbita [kW]	2,55	
Efficienza sistema [%]	72,5	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	918 / SFP3	
Tensione d. controllo [V]	9	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	1610	
Potenza [kW]	3,4	
Corrente [A]	4,18	
Fattore di calibrazione	355	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	68	72
128 [dB]	76	83
250 [dB]	70	75
500 [dB]	67	77
1000 [dB]	64	73
2000 [dB]	61	70
4000 [dB]	57	67
8000 [dB]	59	63
Sum [dB(A)]	70,1	78,7





SABIANA

IL CLIMA AMICO



A+1

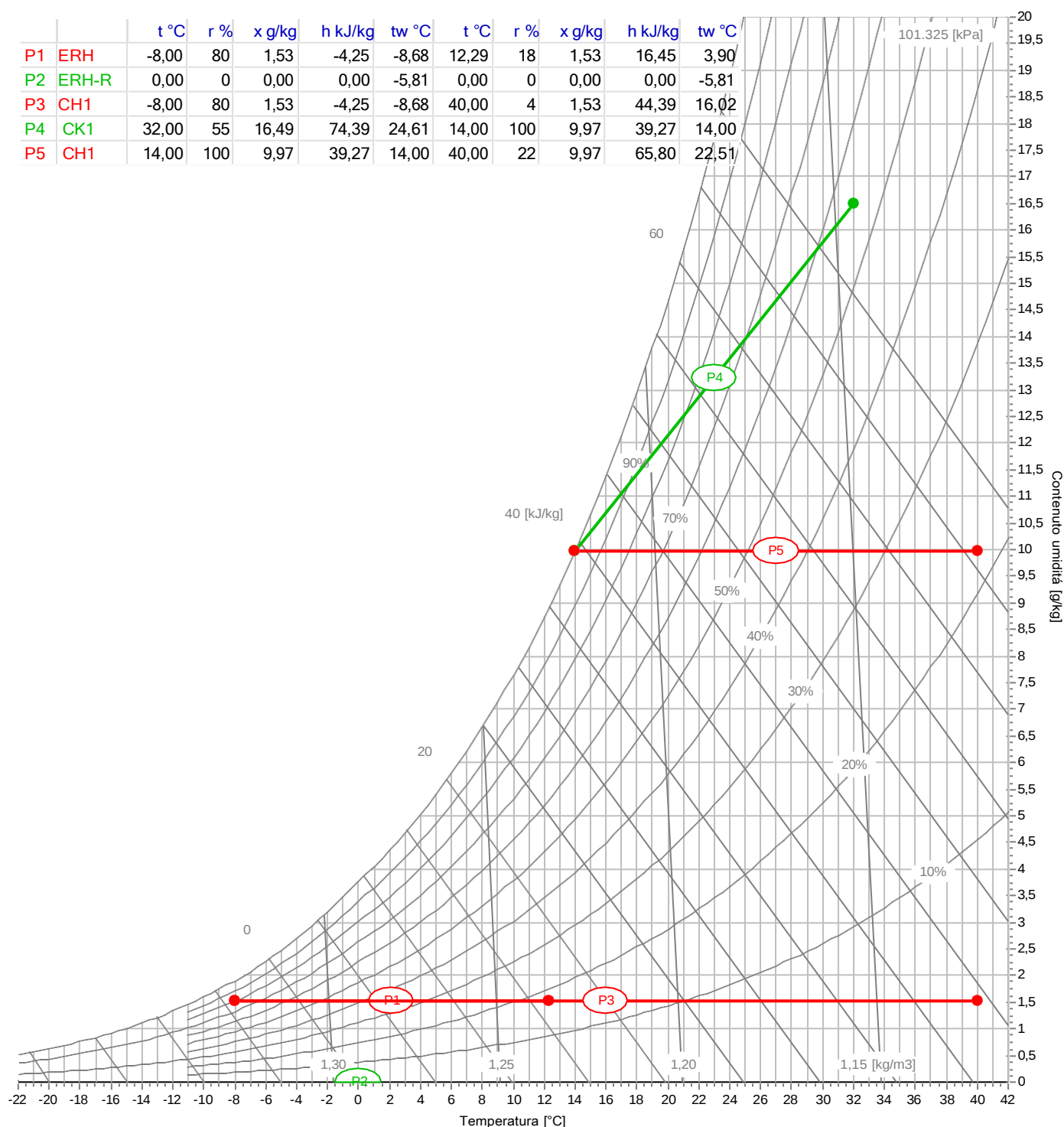
Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

DIAGRAMMA PSICROMETRICO - MANDATA



Titolo

ERH Batterie di recupero
CPT[x] Recuperatore a piastre
CRT[x] Recuperatore rotativo
[x] = S Estivo
[x] = W Winter

CK Batteria di raffreddamento
CH Batteria riscaldamento
CDB Umidificatore a vapore
CWB Umidificatore a pacco
CHPH Umidificatore ad alta pressione



SABIANA

IL CLIMA AMICO



Offerta **DP 0038-24** Data **21/02/2024**
Redatta da **D. Pistorello - d.pistorello@sabiana.it**
Ufficio / Agenzia **Sabiana HQ**
Cliente
Attenzione di
Progetto **QC Terme Ponzano Veneto**
Posizione **UTA 03 - BLOCCO G_PT - SPA**

Titan Euro Pro rel. 01.04.002 09/02/2024

N.1 unità di trattamento aria serie TITAN 200-125 / 200-125

Serie	TITAN	Mandata	Ripresa
Esecuzione/modello	Unità combinata sopra/sotto	Grandezza unità 200-125	200-125
		Portata aria 5.000 m³/h	5.000 m³/h
		Pressione utile 400 Pa	400 Pa
		Pressione totale 918 Pa	649 Pa
		Perdite di carico interne 481 Pa	225 Pa
ErP (EU 1253/2014)	 ErP 2018 Ready		

Località (etichetta energetica estiva) **TREVISO ISTRANA, Italy**

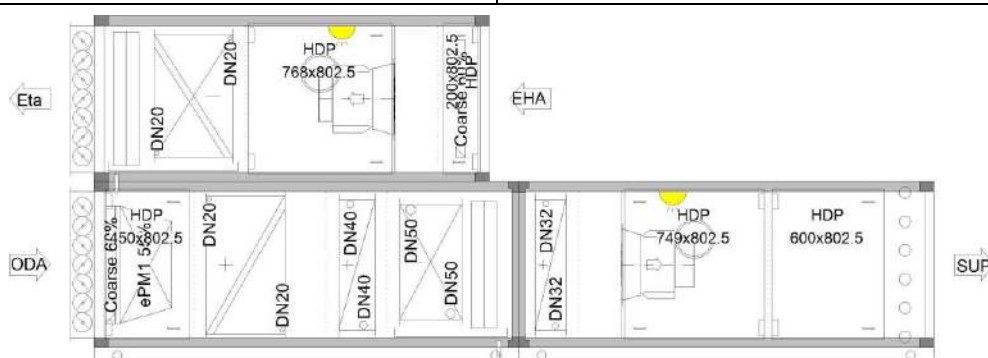
Densità aria **1,20 kg/m³**

Lunghezza
4362 mm

Altezza
1805 mm

Larghezza
1360 mm

Peso
~1.348 Kg



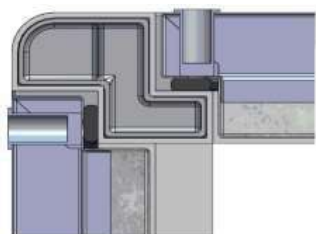
Dimensioni senza serrande e giunti. Consultare il disegno per quote, lato ispezione e lato attacchi.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Posizione	Interna	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Profilo	Alluminio 50 mm Standard	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Pannello	Scalinato	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona C21	0,60 mm
Isolamento	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	Guide	Acciaio Inox AISI 316	
Guarnizione	Tixotropica poliuretanica	Bacinella/e	Acciaio Inox AISI 316	
Angolo	Alluminio	Basamento	Ferro zincato - 80 mm	

PRESTAZIONI MECCANICHE (EN 1886:2007)

DATI ACUSTICI



Trasmittanza termica **T2**
Ponte termico **TB3**
Trafilamento -400Pa **L1(M)**
Trafilamento +700Pa **L1(M)**
Stabilità meccanica **D1(M)**
Perdita bypass filtro **F9**



	Potenza sonora	Pressione sonora @ 2 m
Mandata (uscita)	83,0 dB(A)	69,0 dB(A)
Ripresa (uscita)	68,3 dB(A)	54,3 dB(A)
Irradiato	68,8 dB(A)	48,4 dB(A)

DATI ENERGETICI

	Mandata	Ripresa
Velocità aria [m/s]	1,45	1,45
Classe SFP	SFP3	SFP2
Classe velocità	V1	V1
Classe potenza	P1	P1
Classe recup. calor	H2	

Sezioni di fornitura

N°	Lunghezza	Altezza	Larghezza	Peso
1	2.053,0 mm	862,5 mm	1.360,0 mm	439,00 Kg
2	2.204,0 mm	862,5 mm	1.360,0 mm	585,00 Kg
3	2.158,0 mm	862,5 mm	1.360,0 mm	324,00 Kg



SABIANA

IL CLIMA AMICO


A+1

Eurovent energy efficiency class 2016


B1

Eurovent energy efficiency class 2020

ErP	2016	Valore	Limite	2018	Valore	Limite	
Heat recovery	fulfilled			fulfilled			ErP 2016 Ready ErP 2018 Ready
Efficiency of heat recovery EN308	fulfilled	73,2	63	fulfilled	73,2	68	
Multi-speed drive	fulfilled			fulfilled			
SFPint W/(m3/s)	fulfilled	418	1.638	fulfilled	418	1.398	
Visual filter warning	fulfilled			fulfilled			
Result							
			Aria di man	Aria espulsa			
Int. pressure drop of ventilation components			143	139	Pa		
Int. pressure drop of add. non-ventilation components			338	86	Pa		
Stat. fan efficiency			67,2	67,8	%		
				A			
This air handling unit fulfill requirements of Comission Regulation (EU) No 1253/2014 for Non Residential Units. Airhandling unit type according Regulation No. 1253/2014: bidirectional ventilation unit (BVU) External leakage rate at -400Pa 0,05 % External leakage rate at +400Pa 0,03 %							

Aria di mandata

Definizione unità			Carpenteria		
Grandezza unità	TITAN 200-125				
Portata aria [m³/h]	5.000	Lunghezza [mm]	4.362,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³ 50,0 mm
Portata aria [m³/s]	1,39	Larghezza [mm]	1.360,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316 0,60 mm
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	862,5	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona 0,60 mm
Pressione totale [Pa]	918	Peso [kg]	~909,00	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316 0,60 mm
Velocità aria [m/s]	1,45				
Classe DIN EN 13053	V1				
Trasmittanza termica	T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica	D1(M)
Ponte termico	TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro	F9



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Filtro a tasche con filtro piano su un telaio			515,0 mm	1,82 m²	111,00 kg	182 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	1,20		
Classe	G4		N° per dimensioni	2 x GEN_CFW40_48_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	51					
Perdita media [Pa]	76					
dP finale [Pa]	101					
Portata aria [m³/h]	5.000	1,98 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	292,0		
Tipo	NTE7_292		Superficie filtro [m²]	28,00		
Classe	F7		N° per dimensioni	2 x GEN_NTE7_292_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	55					
Perdita media [Pa]	105					
dP finale [Pa]	155					
Portata aria [m³/h]	5.000	1,98 m/s	Classe ISO 16890	ePM1 55%		
Esecuzione	Estraibile lateralmente		ePM1	55%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e			Dimensioni	450,0 x 802,5 mm		
Serranda		Tipo aria	ODA	Dimensioni [mm]	1.260,0 x 762,5 x 125,0	
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	5.000	Telaio	Alluminio	
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,45	Alette	Alluminio	
Coppia [Nm]	3,843	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2	
1 Pz.		Pressostato differenziale				
Serranda Anodizzata						

Batterie a circuito chiuso riscaldamento				690,0 mm	2,67 m²	187,00 kg	88 [Pa]
Portata aria [m³/h]	5.000			Tipo fluido	Glicole etilenico		Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	1,77			Portata fluido [l/s]	0,46		
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]	0,80		
Uscita aria [°C]	12,8	Umidità [%]	18	Contenuto [dm³]	45,60		
Potenza [kW]	35,1			Entrata fluido [°C]	16,4		
Perdita di carico aria [Pa]	88			Uscita fluido [°C]	-3,8		
Rendimento [%]	73,2	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]	74		
Cu-AIPr-Inox316 P40AC 10R-18T-1090A-2.5pa 3C 3/4" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	3			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	DN 20			Telaio	Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	DN 20				40		
Numero collettori	1						



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				318,0 mm	1,16 m²	80,00 kg	33 [Pa]
Portata aria [m³/h]	5.000			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	1,91			Portata fluido [l/s]		1,97	
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]		1,28	
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	4	Contenuto [dm³]		15,10	
Potenza [kW]	80,8			Entrata fluido [°C]		70,0	
Perdita di carico aria [Pa]	33 / 33	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]		60,0	
				Perdita di carico fluido [kPa]		13	
Cu-AlPr-Inox316 P40AC 3R-17T-1070A-2.5pa 8C 1 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	3			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	8			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	1 1/2"			Telaio		Acciaio Inox AISI 316	
Attacco uscita	1 1/2"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Batteria raffreddamento				681,0 mm	2,54 m²	207,00 kg	151 [Pa]
Portata aria [m³/h]	5.000			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	2,18			Portata fluido [l/s]		2,80	
Entrata aria [°C]	32,0	Umidità [%]	55	Velocità fluido [m/s]		1,46	
Uscita aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		29,30	
Potenza totale [kW]	58,9			Entrata fluido [°C]		7,0	
Potenza sensibile [kW]	30,6			Uscita fluido [°C]		12,0	
Perdita di carico aria [Pa]	94 / 142	(Secco/Umido)		Perdita di carico fluido [kPa]		29	
				SHR		0,52	
Cu-AlPr-Inox316 P40AR 7R-15T-1060A-2.5pa 10C 2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	7			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	10			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	2 0/0"			Telaio		Acciaio Inox AISI 316	
Attacco uscita	2 0/0"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Vasca condensa	Qualità	Acciaio Inox AISI 316		Connessione scarico	0 3/4"
Separatore di gocce	Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 316		Perdita di carico	9 Pa



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				309,0 mm	1,05 m²	68,00 kg	26 [Pa]
Portata aria [m³/h]	5,000			Tipo fluido	Acqua		
Velocità aria [m/s]	1,90			Portata fluido [l/s]	1,09		
Entrata aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Velocità fluido [m/s]	0,94		
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	22	Contenuto [dm³]	10,30		
Potenza [kW]	44,5			Entrata fluido [°C]	70,0		
Perdita di carico aria [Pa]	26 / 26	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]	60,0		
				Perdita di carico fluido [kPa]	8		
Cu-AIPr-Inox316 P40AC 2R-17T-1075A-2.5pa 6C 1 1/4" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	2			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	6			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	1 1/4"			Telaio	Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	1 1/4"			Geometria batteria	40		
Numero collettori	1						

Ventilatore a girante libera				984,0 mm	3,86 m²	170,00 kg	[Pa]	
Ventilatore	GR35I-ZID.DC.CR			Motore	ECblue-IE5-50-116-0-2.5			
Fornitore	Ziehl-Abegg			Protezione	IP55			
Portata aria [m³/h]	5.000			Classe d'isolazione	F			
Pressione esterna [Pa]	400			Potenza [kW]	2,500			
Giri [1/min]	2.753			Giri [1/min]	3.100			
Maximum Fan Speed [1/min]	3.100			Corrente [A]	3,04			
Pressione totale ventilatore [P]	918			Tensione	3x400 V / 50 Hz			
				System efficiency [%]	70,1			
				Potenza assorbita [kW]	1,820			
Pressione dinamica [Pa]	33			Motore tipo EC				
Add. dynamic pressure [Pa]	4			Classe efficienza motore IE5				
Fan octave band sound power level A filter				Segnale 0-10 controllo	8,90			
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazione	76,0	72,0	75,0	74,0	69,0	66,0	64,0	63,0
Uscita	76,0	74,0	82,0	78,0	78,0	76,0	73,0	70,0
Inlet sound power dB(A)	83,0			SFPv [w/(m3/s)]	1.246 SFP3			
Outlet sound power dB(A)	83,0			SFP [w/(m3/s)]	1.310 SFP3			
				Fan efficiency at optimum working point [%]	74,1			
Psf Nozzle	1276			Fattore di calibrazione	140			
1 Pz.				Regolatore di portata motori EC				
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni		749,0 x 802,5 mm				
Oblò	Rotondo			Diametro [mm]	200,0			
Lampada	Modello		Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64				Cablato Si	

UV Sterilizzatore		865,0 mm	3,24 m²	86,00 kg	1 [Pa]
Ispezione con cerniere e maniglia/e	Dimensioni	600,0 x 802,5 mm			
Apertura	Dimensioni	1.260,0 x 762,5 mm			
2xUV-STICK- E75H-AL					



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	73,0	69,0	70,0	63,0	57,0	45,0	46,0	49,0	65,1	
Uscita	76,0	74,0	82,0	78,0	78,0	76,0	73,0	70,0	83,0	
Carpenter	59,0	57,0	70,0	66,0	65,0	59,0	39,0	34,0	68,8	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza 2 m
Aspirazio	59,0	55,0	56,0	49,0	43,0	31,0	32,0	35,0	51,1	
Uscita	62,0	60,0	68,0	64,0	64,0	62,0	59,0	56,0	69,0	
Carpenter	38,6	36,6	49,6	45,6	44,6	38,6	18,6	13,6	48,4	
Tollerance +/- 4 dB					Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation					

Aria espulsa

Definizione unità				Carpenteria			
Grandezza unità				TITAN 200-125			
Portata aria [m³/h]	5.000	Lunghezza [mm]	2.053,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	50,0 mm	
Portata aria [m³/s]	1,39	Larghezza [mm]	1.360,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm	
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	862,5	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona	0,60 mm	
Pressione totale [Pa]	649	Peso [kg]	~439,00	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm	
Velocità aria [m/s]	1,45			Profili	Alluminio		
Classe DIN EN 13053	V1			Guide	Acciaio Inox AISI 316		
Trasmittanza termica	T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica		D1(M)	
Ponte termico	TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro		F9	

Filtri			265,0 mm	0,81 m²	33,00 kg	77 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	1,20		
Classe	G4		N° per dimensioni	2 x GEN_CFW40_48_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	51					
Perdita media [Pa]	76					
dP finale [Pa]	101					
Portata aria [m³/h]	5.000	1,98 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni	200,0 x 802,5 mm			
Apertura		Dimensioni	1.260,0 x 762,5 mm			
1 Pz.		Pressostato differenziale				



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Ventilatore a girante libera										1.003,0 mm		3,94 m²		156,00 kg		[Pa]					
Ventilatore		GR40I-ZID.DC.CR								Motore		ECblue-IE5-50-116-0-2.1						-			
Fornitore		Ziehl-Abegg								Protezione		IP55									
Portata aria [m³/h]		5.000								Classe d'isolazione		F									
Pressione esterna [Pa]		400								Potenza [kW]		2,100									
Giri [1/min]		2.001								Giri [1/min]		2.360									
Maximum Fan Speed [1/min]		2.360								Corrente [A]		2,56									
Pressione totale ventilatore [P]		649								Tensione		3x400 V / 50 Hz									
										System efficiency [%]		70,3									
										Potenza assorbita [kW]		1,280									
Pressione dinamica [Pa]		21								Motore tipo EC											
Add. dynamic pressure [Pa]		3								Classe efficienza motore IE5											
Fan octave band sound power level A filter										Segnale 0-10 controllo										8,50	
Hz		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000					
Aspirazione		65,0		73,0		72,0		68,0		64,0		61,0		58,0		57,0		Potenza assorbita [kW]		1,280	
Uscita		69,0		81,0		79,0		77,0		75,0		71,0		66,0		64,0		SFPv [w/(m3/s)]		886 SFP2	
Inlet sound power dB(A)		79,7								SFP [w/(m3/s)]		922 SFP2									
Outlet sound power dB(A)		79,7								Fan efficiency at optimum working point [%]		74,7									
Psf Nozzle		772								Fattore di calibrazione		180									
1 Pz.		Regolatore di portata motori EC																			
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni		768,0 x 802,5 mm																	
Oblò		Rotondo								Diametro [mm]				200,0							
Lampada		Modello		Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64																Cablato Si	



SABIANA

IL CLIMA AMICO

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**B1**

Eurovent energy efficiency class 2020

Batterie a circuito chiuso raffreddamento				785,0 mm	2,92 m²	250,00 kg	148 [Pa]
Portata aria [m³/h]	5.000			Tipo fluido		Glicole etilenico	Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	1,99			Portata fluido [l/s]		0,46	
Entrata aria [°C]	20,0	Umidità [%]	50	Velocità fluido [m/s]		0,79	
Uscita aria [°C]	4,5	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		40,5	
Potenza [kW]	35,1			Entrata fluido [°C]		-3,8	
Perdita di carico aria [Pa]	139			Uscita fluido [°C]		16,4	
Rendimento [%]	73,2	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]		69	
				Quantità acqua cond. [kg/h]		0	
Cu-AlPr-Inox316 P40AR 10R-16T-1090A-2.5pa 3C 3/4" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	3			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	DN 20			Telaio		Acciaio Inox AISI 316	
Attacco uscita	DN 20			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						
Serranda		Tipo aria	EHA	Dimensioni [mm]	1.260,0 x 762,5 x 125,0		
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	5.000	Telaio	Alluminio		
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,45	Alette	Alluminio		
Coppia [Nm]	3,843	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2		
Vasca condensa		Qualità	Acciaio Inox AISI 316		Connessione scarico	0 3/4"	
Separatore di gocce		Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 316		Perdita di carico	8 Pa	
Serranda Anodizzata							

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]												
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]			
Aspirazio	64,0	72,0	71,0	66,0	62,0	58,0	53,0	49,0	68,3			
Uscita	66,0	78,0	76,0	70,0	64,0	57,0	56,0	54,0	72,0			
Carpenter	52,0	64,0	67,0	65,0	62,0	54,0	32,0	28,0	66,2			
Livello di pressione sonora [dB]												
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	2 m
Aspirazio	50,0	58,0	57,0	52,0	48,0	44,0	39,0	35,0	54,3			
Uscita	52,0	64,0	62,0	56,0	50,0	43,0	42,0	40,0	58,0			
Carpenter	32,7	44,7	47,7	45,7	42,7	34,7	12,7	8,7	46,9			
Tollerance +/- 4 dB										Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation		

Basamento	BF80	Materiale	Ferro zincato	Isolato	No
Foro cinghie di sollevamento	46,0	Altezza	80,0 mm	Saldato	No



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

CONDIZIONI DI FORNITURA

Validità offerta	30 giorni
Resa	Franco Ns. Stabilimento di Corbetta (MI)
Consegna	Da concordare
Termini di pagamento	Da concordare
Listino unitario	47.158,00 € + IVA
Numero unità	1
Trasporto escluso	
Listino totale	47.158,00 € + IVA



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

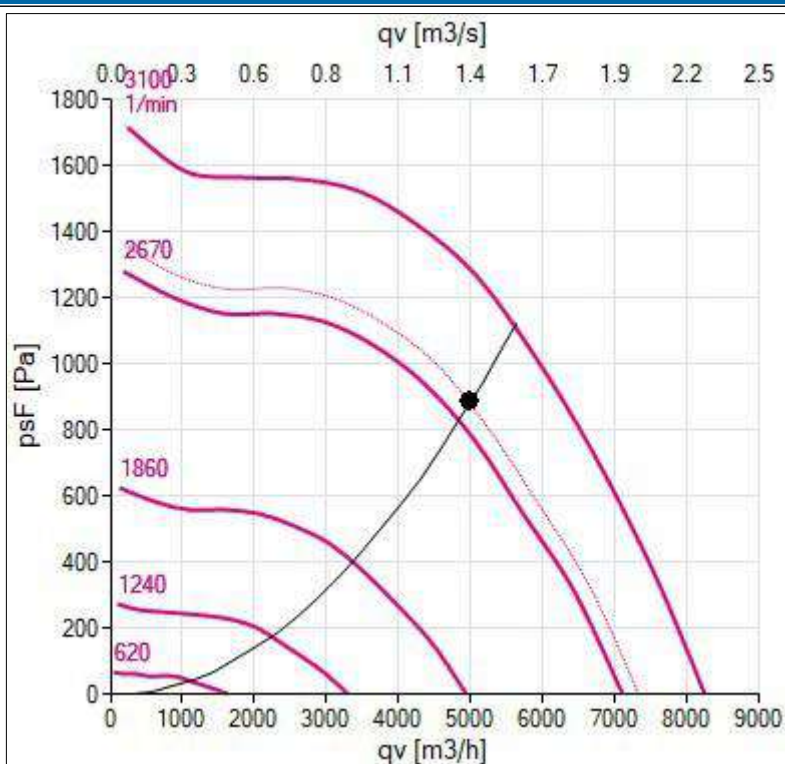
Eurovent energy efficiency class 2020

Aria di mandata

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR35I-ZID.DC.CR	
Air volume / fan	5000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	918	
Numero di giri [R.P.M.]	2753	
Potenza assorbita [kW]	1,82	
Efficienza sistema [%]	70,1	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	1.310 / SFP3	
Tensione d. controllo [V]	8,9	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	3100	
Potenza [kW]	2,5	
Corrente [A]	3,04	
Fattore di calibrazione	140	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	76	76
128 [dB]	72	74
250 [dB]	75	82
500 [dB]	74	78
1000 [dB]	69	78
2000 [dB]	66	76
4000 [dB]	64	73
8000 [dB]	63	70
Sum [dB(A)]	75,4	83

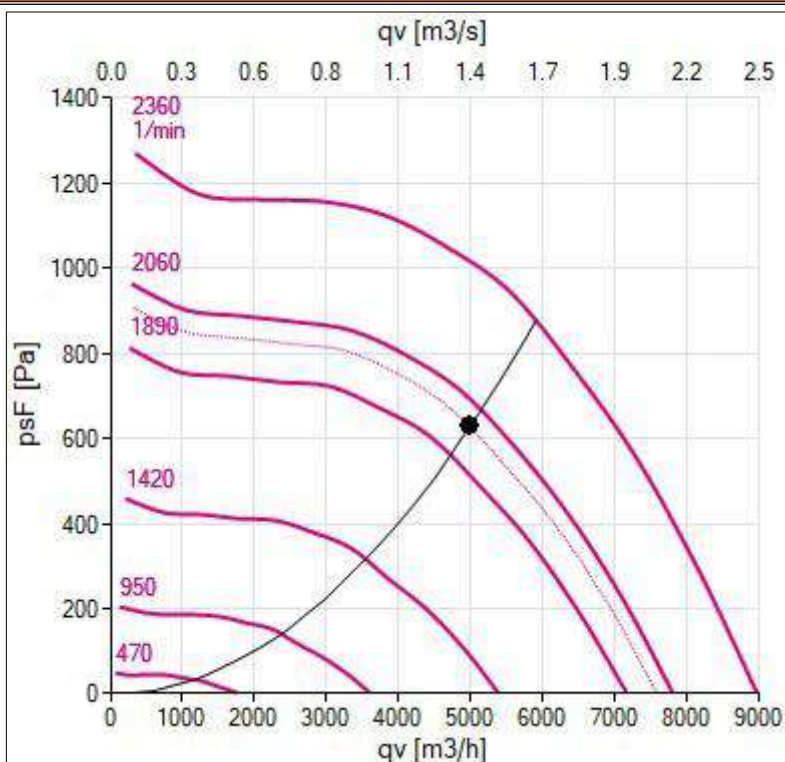


Aria espulsa

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR40I-ZID.DC.CR	
Air volume / fan	5000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	649	
Numero di giri [R.P.M.]	2001	
Potenza assorbita [kW]	1,28	
Efficienza sistema [%]	70,3	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	922 / SFP2	
Tensione d. controllo [V]	8,5	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	2360	
Potenza [kW]	2,1	
Corrente [A]	2,56	
Fattore di calibrazione	180	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	65	69
128 [dB]	73	81
250 [dB]	72	79
500 [dB]	68	77
1000 [dB]	64	75
2000 [dB]	61	71
4000 [dB]	58	66
8000 [dB]	57	64
Sum [dB(A)]	70,4	79,7





SABIANA

IL CLIMA AMICO



A+1

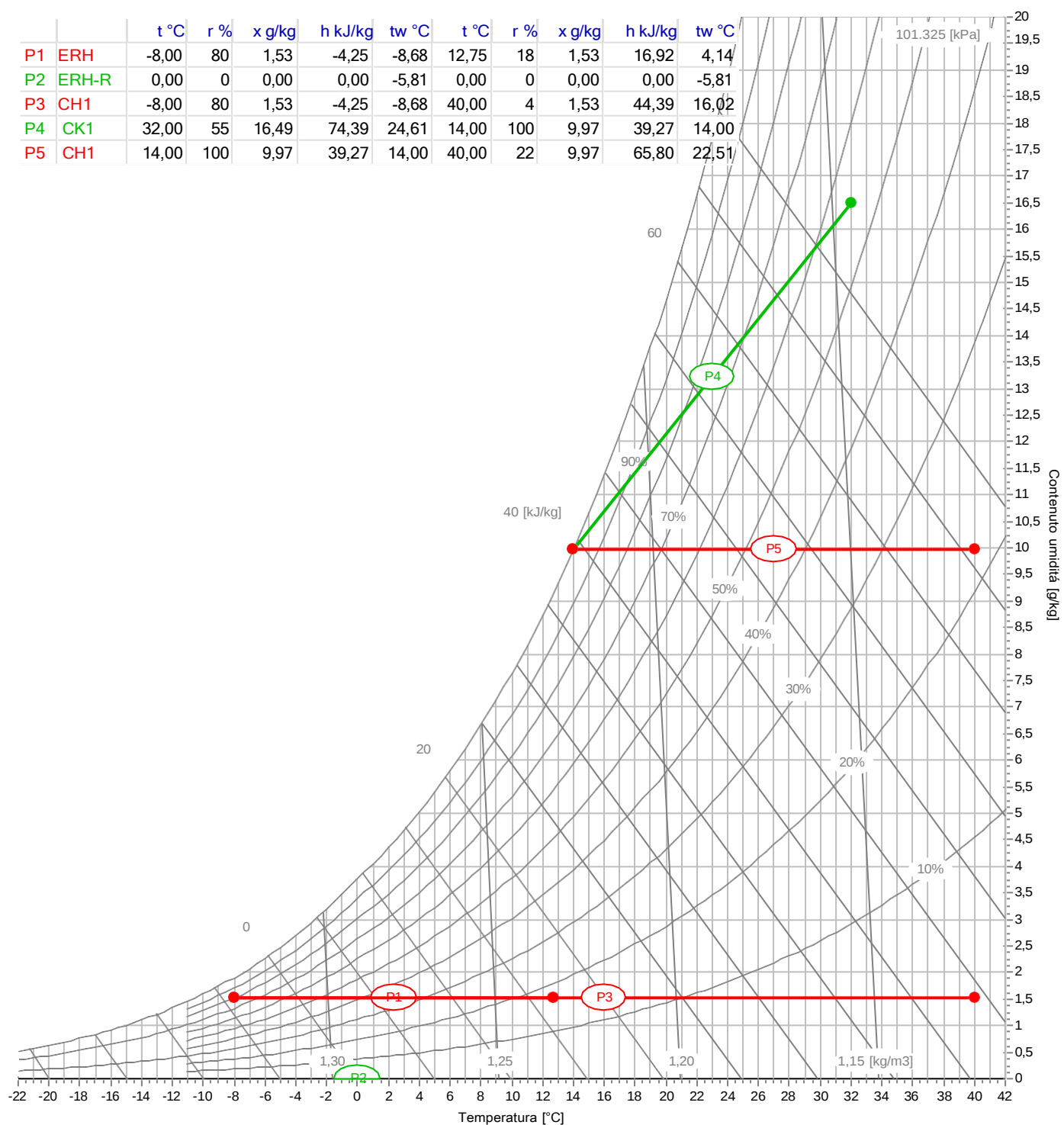
Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

DIAGRAMMA PSICROMETRICO - MANDATA



Titolo

ERH Batterie di recupero
CPT[x] Recuperatore a piastre
CRT[x] Recuperatore rotativo
[x] = S Estivo
[x] = W Winter

CK Batteria di raffreddamento
CH Batteria riscaldamento
CDB Umidificatore a vapore
CWB Umidificatore a pacco
CHPH Umidificatore ad alta pressione



SABIANA

IL CLIMA AMICO



Offerta **DP 0038-24** Data **21/02/2024**
Redatta da **D. Pistorello - d.pistorello@sabiana.it**
Ufficio / Agenzia **Sabiana HQ**
Cliente
Attenzione di
Progetto **QC Terme Ponzano Veneto**
Posizione **UTA 04 - BLOCCO F_P-1 - SPA, VASCHE**

Titan Euro Pro rel. 01.04.002 09/02/2024

N.1 unità di trattamento aria serie TITAN 300-200 / 300-200

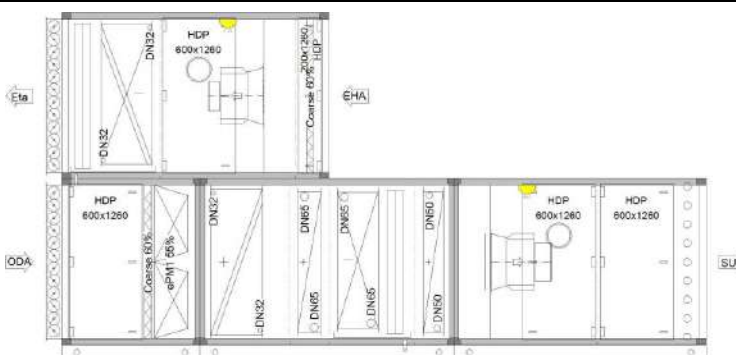
Serie	TITAN	Mandata	Ripresa
Esecuzione/modello	Unità combinata sopra/sotto	Grandezza unità	300-200
		Portata aria	13.000 m³/h
		Pressione utile	400 Pa
		Pressione totale	880 Pa
		Perdite di carico interne	456 Pa
ErP (EU 1253/2014)	 ErP 2018 Ready		
Località (etichetta energetica estiva)	TREVISO ISTRANA, Italy	Densità aria	1,20 kg/m³

Lunghezza
5119 mm

Altezza
2760 mm

Larghezza
1970 mm

Peso
-2.635 Kg



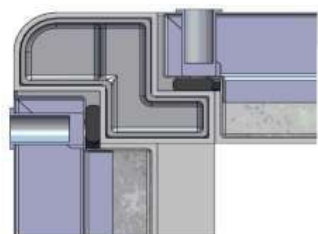
Dimensioni senza serrande e giunti. Consultare il disegno per quote, lato ispezione e lato attacchi.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Posizione	Interna	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Profilo	Alluminio 50 mm Standard	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm
Pannello	Scalinato	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona C21	0,60 mm
Isolamento	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	Guide	Acciaio Inox AISI 316	
Guarnizione	Tixotropica poliuretanica	Bacinella/e	Acciaio Inox AISI 316	
Angolo	Alluminio	Basamento	Ferro zincato - 120 mm	

PRESTAZIONI MECCANICHE (EN 1886:2007)

DATI ACUSTICI



Trasmittanza termica **T2**
Ponte termico **TB3**
Trafilamento -400Pa **L1(M)**
Trafilamento +700Pa **L1(M)**
Stabilità meccanica **D1(M)**
Perdita bypass filtro **F9**



	Potenza sonora	Pressione sonora @ 2 m
Mandata (uscita)	87,5 dB(A)	73,5 dB(A)
Ripresa (uscita)	71,8 dB(A)	57,8 dB(A)
Irradiato	72,7 dB(A)	51,5 dB(A)

DATI ENERGETICI

	Mandata	Ripresa
Velocità aria [m/s]	1,58	1,58
Classe SFP	SFP3	SFP2
Classe velocità	V1	V1
Classe potenza	P1	P1
Classe recup. calor	H2	

Sezioni di fornitura

N°	Lunghezza	Altezza	Larghezza	Peso
1	2.123,0 mm	1.320,0 mm	1.970,0 mm	843,00 Kg
2	1.098,0 mm	1.320,0 mm	1.970,0 mm	298,00 Kg
3	2.018,0 mm	1.320,0 mm	1.970,0 mm	1.018,00 Kg
4	2.003,0 mm	1.320,0 mm	1.970,0 mm	476,00 Kg



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

ErP	2016	Valore	Limite	2018	Valore	Limite	 ErP 2016 Ready
Heat recovery	fulfilled			fulfilled			 ErP 2018 Ready
Efficiency of heat recovery EN308	fulfilled	72,1	63	fulfilled	72,1	68	
Multi-speed drive	fulfilled			fulfilled			
SFPint W/(m3/s)	fulfilled	399	1.513	fulfilled	399	1.273	
Visual filter warning	fulfilled			fulfilled			
Result							
Int. pressure drop of ventilation components			Aria di man	Aria espulsa			
Int. pressure drop of add. non-ventilation components			143	130 Pa			
Stat. fan efficiency			313	80 Pa			
			69,0	67,6 %			
				A			
This air handling unit fulfill requirements of Comission Regulation (EU) No 1253/2014 for Non Residential Units.							
Airhandling unit type according Regulation No. 1253/2014:		bidirectional ventilation unit (BVU)					
External leakage rate at -400Pa		0,03 %					
External leakage rate at +400Pa		0,02 %					

Aria di mandata

Definizione unità			Carpenteria		
Grandezza unità	TITAN 300-200				
Portata aria [m³/h]	13.000	Lunghezza [mm]	5.119,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³ 50,0 mm
Portata aria [m³/s]	3,61	Larghezza [mm]	1.970,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316 0,60 mm
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	1.320,0	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona 0,60 mm
Pressione totale [Pa]	880	Peso [kg]	~1.792,0	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316 0,60 mm
Velocità aria [m/s]	1,58				
Classe DIN EN 13053	V1				
Trasmittanza termica	T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica	D1(M)
Ponte termico	TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro	F9



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Filtro a tasche con filtro piano su un telaio			1.098,0 mm	6,25 m²	298,00 kg	165 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	3,60		
Classe	G4		N° per dimensioni	6 x GEN_CFW40_48_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	43					
Perdita media [Pa]	68					
dP finale [Pa]	93					
Portata aria [m³/h]	13.000	1,72 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	292,0		
Tipo	NTE7_292		Superficie filtro [m²]	84,00		
Classe	F7		N° per dimensioni	6 x GEN_NTE7_292_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	48					
Perdita media [Pa]	96					
dP finale [Pa]	144					
Portata aria [m³/h]	13.000	1,72 m/s				
Esecuzione	Lato aria sporca - Estrazione intern		Classe ISO 16890	ePM1 55%		
			ePM1	55%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni	600,0 x 1.260,0 mm			
Serranda		Tipo aria	ODA	Dimensioni [mm]	1.870,0 x 1.220,0 x 125,0	
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	13.000	Telaio	Alluminio	
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,58	Alette	Alluminio	
Coppia [Nm]	9,126	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2	
1 Pz.		Pressostato differenziale				
Serranda Anodizzata						

Batterie a circuito chiuso riscaldamento				711,0 mm	4,07 m²	349,00 kg	95 [Pa]
Portata aria [m³/h]	13,000			Tipo fluido		Glicole etilenico	Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	1,85			Portata fluido [l/s]		1,25	
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]		0,81	
Uscita aria [°C]	12,7	Umidità [%]	18	Contenuto [dm³]		108,30	
Potenza [kW]	90,9			Entrata fluido [°C]		16,2	
Perdita di carico aria [Pa]	95			Uscita fluido [°C]		-3,1	
Rendimento [%]	72,1	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]		78	
Cu-AIPr-Inox316 P40AC 10R-29T-1685A-2.5pa 8C 1 1/4" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	8			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	DN 32			Telaio		Acciaio Inox AISI 316	
Attacco uscita	DN 32					40	
Numero collettori	1						



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				318,0 mm	1,78 m²	146,00 kg	34 [Pa]
Portata aria [m³/h]	13,000			Tipo fluido	Acqua		
Velocità aria [m/s]	1,95			Portata fluido [l/s]	5,13		
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]	1,27		
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	4	Contenuto [dm³]	40,30		
Potenza [kW]	210,2			Entrata fluido [°C]	70,0		
Perdita di carico aria [Pa]	34 / 34	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]	60,0		
				Perdita di carico fluido [kPa]	12		
Cu-AlPr-Inox316 P40AC 3R-28T-1655A-2.5pa 21C 2 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	3			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	21			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	2 1/2"			Telaio	Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	2 1/2"			Geometria batteria	40		
Numero collettori	1						

Batteria raffreddamento				680,0 mm	4,02 m²	405,00 kg	133 [Pa]
Portata aria [m³/h]	13,000			Tipo fluido	Acqua		
Velocità aria [m/s]	2,02			Portata fluido [l/s]	7,29		
Entrata aria [°C]	32,0	Umidità [%]	55	Velocità fluido [m/s]	1,22		
Uscita aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]	77,50		
Potenza totale [kW]	153,0			Entrata fluido [°C]	7,0		
Potenza sensibile [kW]	79,6			Uscita fluido [°C]	12,0		
Perdita di carico aria [Pa]	83 / 124	(Secco/Umido)		Perdita di carico fluido [kPa]	24		
				SHR	0,52		
Cu-AlPr-Inox316 P40AR 7R-27T-1655A-2.5pa 31C 2 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	7			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	31			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	2 1/2"			Telaio	Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	2 1/2"			Geometria batteria	40		
Numero collettori	1						

Vasca condensa	Qualità	Acciaio Inox AISI 316		Connessione scarico	0 3/4"
Separatore di gocce	Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 316		Perdita di carico	9 Pa



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				309,0 mm	1,59 m²	118,00 kg	27 [Pa]
Portata aria [m³/h]	13,000			Tipo fluido	Acqua		
Velocità aria [m/s]	1,93			Portata fluido [l/s]	2,83		
Entrata aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Velocità fluido [m/s]	1,05		
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	22	Contenuto [dm³]	26,60		
Potenza [kW]	115,7			Entrata fluido [°C]	70,0		
Perdita di carico aria [Pa]	27 / 27	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]	60,0		
				Perdita di carico fluido [kPa]	9		
Cu-AlPr-Inox316 P40AC 2R-28T-1670A-2.5pa 14C 2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	2			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	14			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	2 0/0"			Telaio	Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	2 0/0"			Geometria batteria	40		
Numero collettori	1						

Ventilatore a girante libera						1.138,0 mm	6,71 m²	346,00 kg	[Pa]		
Ventilatore n. 2 GR45I-ZID.GG.CR						Motore 2x1 ECblue-IE5-50-152-0-3.4 -					
Fornitore Ziehl-Abegg						Protezione IP55					
Portata aria [m³/h] 13.000						Classe d'isolazione F					
Pressione esterna [Pa] 400						Potenza [kW] 3,400					
Giri [1/min] 1.991						Giri [1/min] 2.300					
Maximum Fan Speed [1/min] 2.300						Corrente [A] 3,99					
Pressione totale ventilatore [P] 880						Tensione 3x400 V / 50 Hz					
						System efficiency [%] 70,8					
						Potenza assorbita [kW] 2,240					
Pressione dinamica [Pa] 22						Motore tipo EC					
Add. dynamic pressure [Pa] 3						Classe efficienza motore IE5					
Fan octave band sound power level A filter						Segnale 0-10 controllo 8,70					
Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000											
Aspirazione 66,0 76,0 76,0 71,0 67,0 66,0 62,0 60,0						Potenza assorbita [kW] 4,480					
Uscita 72,0 83,0 79,0 79,0 79,0 79,0 75,0 69,0						SFPv [w/(m3/s)] 1.187 SFP3					
						SFP [w/(m3/s)] 1.241 SFP3					
Inlet sound power dB(A) 84,5						Fan efficiency at optimum working point [%] 75					
Outlet sound power dB(A) 84,5											
Psf Nozzle 3492						Fattore di calibrazione 220					
1 Pz. Regolatore di portata motori EC											
Ispezione con cerniere e maniglia/e						Dimensioni	600,0 x 1.260,0 mm				
Oblò		Rotondo				Diametro [mm]		200,0			
Lampada		Modello				Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64				Cablato Si	

UV Sterilizzatore		865,0 mm	4,95 m²	130,00 kg	2 [Pa]
Ispezione con cerniere e maniglia/e	Dimensioni	600,0 x 1.260,0 mm			
Apertura	Dimensioni	1.870,0 x 1.220,0 mm			
3xUV-STICK- E75H-AL + 3xUV-STICK- E60H-AL					



SABIANA

IL CLIMA AMICO

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**C1**

Eurovent energy efficiency class 2020

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	66,0	76,0	74,0	63,0	58,0	48,0	47,0	49,0	68,0	
Uscita	75,0	86,0	82,0	82,0	82,0	82,0	78,0	72,0	87,5	
Carpenter	58,0	69,0	70,0	70,0	69,0	65,0	44,0	36,0	72,7	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza
Aspirazio	52,0	62,0	60,0	49,0	44,0	34,0	33,0	35,0	54,0	2 m
Uscita	61,0	72,0	68,0	68,0	68,0	68,0	64,0	58,0	73,5	
Carpenter	36,8	47,8	48,8	48,8	47,8	43,8	22,8	14,8	51,5	
Tollerance +/- 4 dB					Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation					

Aria espulsa

Definizione unità				Carpenteria			
Grandezza unità				TITAN 300-200			
Portata aria [m³/h]	13.000	Lunghezza [mm]	2.123,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	50,0 mm	
Portata aria [m³/s]	3,61	Larghezza [mm]	1.970,0	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm	
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	1.320,0	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona	0,60 mm	
Pressione totale [Pa]	634	Peso [kg]	~843,00	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 316	0,60 mm	
Velocità aria [m/s]	1,58			Profili	Alluminio		
Classe DIN EN 13053	V1			Guide	Acciaio Inox AISI 316		
Trasmittanza termica	T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica		D1(M)	
Ponte termico	TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro		F9	

Filtri			265,0 mm	1,23 m²	55,00 kg	70 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	3,60		
Classe	G4		N° per dimensioni	6 x GEN_CFW40_48_ 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	43					
Perdita media [Pa]	68					
dP finale [Pa]	93					
Portata aria [m³/h]	13.000	1,72 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni	200,0 x 1.260,0 mm			
Apertura		Dimensioni	1.870,0 x 1.220,0 mm			
1 Pz.		Pressostato differenziale				



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

Ventilatore a girante libera										1.073,0 mm		6,45 m²		292,00 kg		[Pa]			
Ventilatore n. 2 GR45I-ZID.DG.CR										Motore 2x1 ECblue-IE5-50-116-0-2.4 -									
Fornitore Ziehl-Abegg										Protezione IP55									
Portata aria [m³/h] 13.000										Classe d'isolazione F									
Pressione esterna [Pa] 400										Potenza [kW] 2,400									
Giri [1/min] 1.782										Giri [1/min] 2.050									
Maximum Fan Speed [1/min] 2.050										Corrente [A] 2,94									
Pressione totale ventilatore [P] 634										Tensione 3x400 V / 50 Hz									
										System efficiency [%] 70,2									
										Potenza assorbita [kW] 1,630									
Pressione dinamica [Pa] 22										Motore tipo EC									
Add. dynamic pressure [Pa] 3										Classe efficienza motore IE5									
Fan octave band sound power level A filter										Segnale 0-10 controllo 8,70									
Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000																			
Aspirazione 70,0 73,0 72,0 69,0 64,0 62,0 60,0 58,0										Potenza assorbita [kW] 3,260									
Uscita 72,0 82,0 75,0 76,0 73,0 69,0 65,0 63,0										SFPv [w/(m3/s)] 869 SFP2									
										SFP [w/(m3/s)] 903 SFP2									
Inlet sound power dB(A) 78,0										Fan efficiency at optimum working point [%] 75,1									
Outlet sound power dB(A) 78,0																			
Psf Nozzle 3492										Fattore di calibrazione 220									
1 Pz. Regolatore di portata motori EC																			
Ispezione con cerniere e maniglia/e										Dimensioni		600,0 x 1.260,0 mm							
Oblò Rotondo										Diametro [mm] 200,0									
Lampada										Modello		Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64						Cablato Si	



SABIANA

IL CLIMA AMICO

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**C1**

Eurovent energy efficiency class 2020

Batterie a circuito chiuso raffreddamento				785,0 mm	4,45 m²	496,00 kg	140 [Pa]	
Portata aria [m³/h]	13.000			Tipo fluido		Glicole etilenico	Volume	30 %
Velocità aria [m/s]	1,91			Portata fluido [l/s]		1,25		
Entrata aria [°C]	20,0	Umidità [%]	50	Velocità fluido [m/s]		0,81		
Uscita aria [°C]	4,6	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		104,6		
Potenza [kW]	90,9			Entrata fluido [°C]		-3,1		
Perdita di carico aria [Pa]	130			Uscita fluido [°C]		16,2		
Rendimento [%]	72,1	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]		76		
				Quantità acqua cond. [kg/h]		0		
Cu-AlPr-Inox316 P40AR 10R-28T-1685A-2.5pa 8C 1 1/4" (.11- .4- 1.5)								
Ranghi	10			Alette		Alluminio rivestito		
Circuiti	8			Ranghi		Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame		
Attacco entrata	DN 32			Telaio		Acciaio Inox AISI 316		
Attacco uscita	DN 32			Geometria batteria		40		
Numero collettori	1							
Serranda		Tipo aria		EHA	Dimensioni [mm]	1.870,0 x 1.220,0 x 125,0		
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]		13.000	Telaio	Alluminio		
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]		1,58	Alette	Alluminio		
Coppia [Nm]	9,126	Perdita di carico [Pa]		1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2		
Vasca condensa		Qualità	Acciaio Inox AISI 316			Connessione scarico	0 3/4"	
Separatore di gocce		Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 316			Perdita di carico	9 Pa	
Serranda Anodizzata								

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]												
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]			
Aspirazio	72,0	75,0	74,0	70,0	65,0	62,0	58,0	53,0	71,8			
Uscita	72,0	82,0	75,0	72,0	65,0	58,0	58,0	56,0	73,2			
Carpenter	58,0	68,0	66,0	67,0	63,0	55,0	34,0	30,0	67,4			
Livello di pressione sonora [dB]												
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	2 m
Aspirazio	58,0	61,0	60,0	56,0	51,0	48,0	44,0	39,0	57,8			
Uscita	58,0	68,0	61,0	58,0	51,0	44,0	44,0	42,0	59,2			
Carpenter	38,1	48,1	46,1	47,1	43,1	35,1	14,1	10,1	47,5			
Tollerance +/- 4 dB					Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation							

Basamento	BF120	Materiale	Ferro zincato	Isolato	No
Foro cinghie di sollevamento	46,0	Altezza	120,0 mm	Saldato	No

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**C1**

Eurovent energy efficiency class 2020

CONDIZIONI DI FORNITURA

Validità offerta	30 giorni
Resa	Franco Ns. Stabilimento di Corbetta (MI)
Consegna	Da concordare
Termini di pagamento	Da concordare
<i>Listino unitario</i>	92.747,00 € + IVA
<i>Numero unità</i>	1
Trasporto escluso	
Listino totale	92.747,00 € + IVA



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



C1

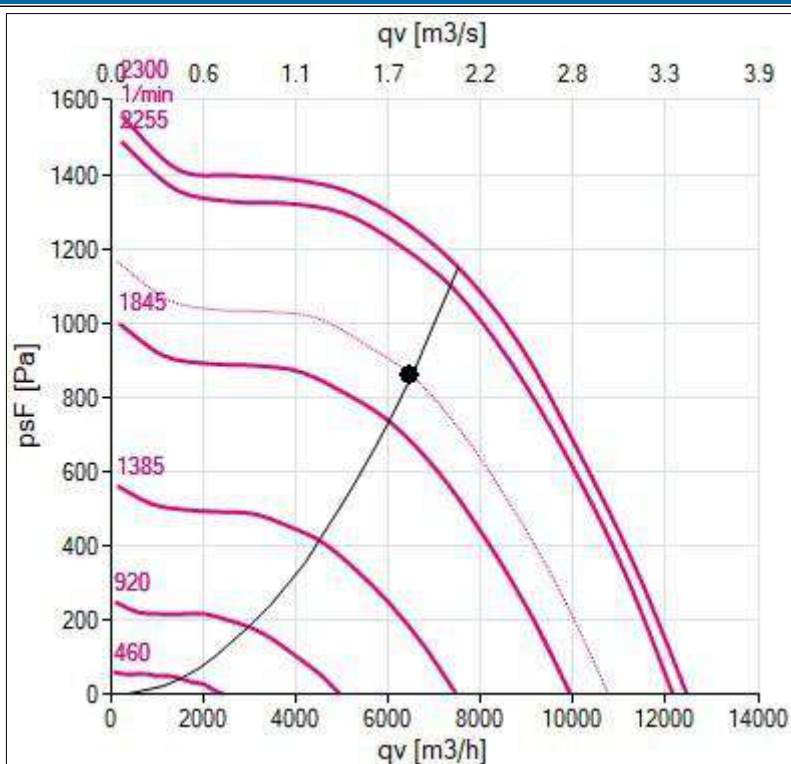
Eurovent energy efficiency class 2020

Aria di mandata

Punto di lavoro

Ventilatore	2x1 GR45I-ZID.GG.CR	
Air volume / fan	13000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	880	
Numero di giri [R.P.M.]	1991	
Potenza assorbita [kW]	2,24	
Efficienza sistema [%]	70,8	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	1.241 / SFP3	
Tensione d. controllo [V]	8,7	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	2300	
Potenza [kW]	3,4	
Corrente [A]	3,99	
Fattore di calibrazione	220	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	66	72
128 [dB]	76	83
250 [dB]	76	79
500 [dB]	71	79
1000 [dB]	67	79
2000 [dB]	66	79
4000 [dB]	62	75
8000 [dB]	60	69
Sum [dB(A)]	74,1	84,5

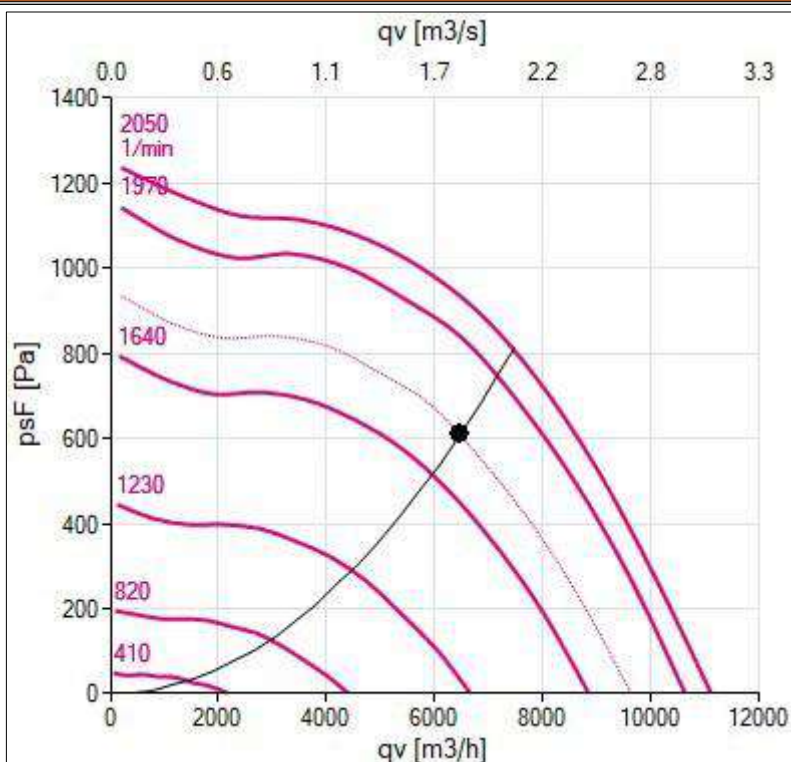


Aria espulsa

Punto di lavoro

Ventilatore	2x1 GR45I-ZID.DG.CR	
Air volume / fan	13000	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	634	
Numero di giri [R.P.M.]	1782	
Potenza assorbita [kW]	1,63	
Efficienza sistema [%]	70,2	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	903 / SFP2	
Tensione d. controllo [V]	8,7	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	2050	
Potenza [kW]	2,4	
Corrente [A]	2,94	
Fattore di calibrazione	220	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	70	72
128 [dB]	73	82
250 [dB]	72	75
500 [dB]	69	76
1000 [dB]	64	73
2000 [dB]	62	69
4000 [dB]	60	65
8000 [dB]	58	63
Sum [dB(A)]	71,1	78





SABIANA

IL CLIMA AMICO



A+1

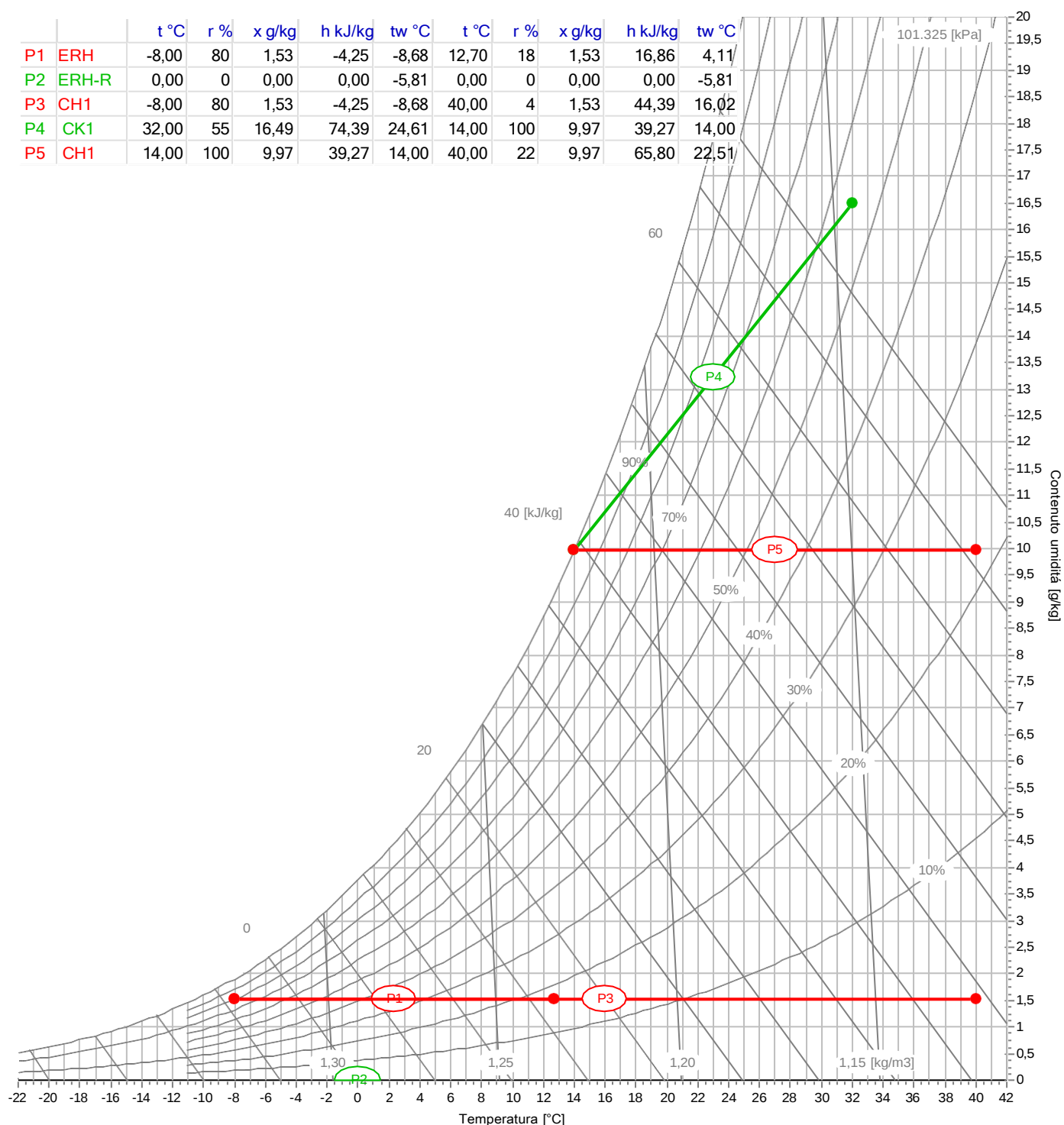
Eurovent energy efficiency class 2016



C1

Eurovent energy efficiency class 2020

DIAGRAMMA PSICROMETRICO - MANDATA



Titolo

ERH Batterie di recupero
CPT[x] Recuperatore a piastre
CRT[x] Recuperatore rotativo
[x] = S Estivo
[x] = W Winter

CK Batteria di raffreddamento
CH Batteria riscaldamento
CDB Umidificatore a vapore
CWB Umidificatore a pacco
CHPH Umidificatore ad alta pressione



SABIANA

IL CLIMA AMICO



Offerta **DP 0038-24** Data **21/02/2024**
Redatta da **D. Pistorello - d.pistorello@sabiana.it**
Ufficio / Agenzia **Sabiana HQ**
Cliente
Attenzione di
Progetto **QC Terme Ponzano Veneto**
Posizione **UTA 05 - BLOCCO F_PT - SALE RIUNIONI**

Titan Euro Pro rel. 01.04.002 09/02/2024

N.1 unità di trattamento aria serie TITAN 175-100 / 175-100

Serie	TITAN	Mandata	Ripresa
Esecuzione/modello	Unità combinata sopra/sotto	Grandezza unità	175-100
		Portata aria	3.400 m³/h
		Pressione utile	400 Pa
		Pressione totale	898 Pa
		Perdite di carico interne	471 Pa
ErP (EU 1253/2014)	 ErP 2018 Ready		

Località (etichetta energetica estiva) **TREVISO ISTRANA, Italy**

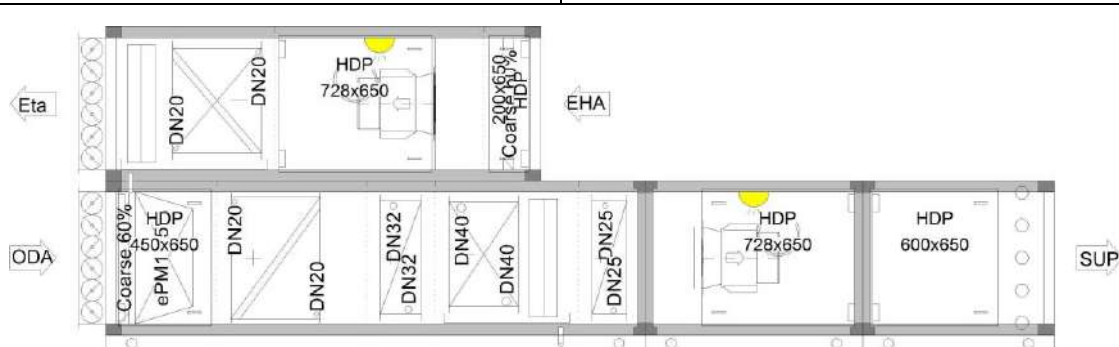
Densità aria **1,20 kg/m³**

Lunghezza
4383 mm

Altezza
1500 mm

Larghezza
1207.5 mm

Peso
~1.115 Kg



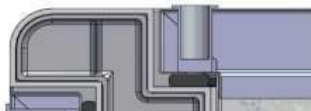
Dimensioni senza serrande e giunti. Consultare il disegno per quote, lato ispezione e lato attacchi.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Posizione	Interna	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm
Profilo	Alluminio 50 mm Standard	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm
Pannello	Scalinato	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona C21	0,60 mm
Isolamento	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	Guide	Acciaio Inox AISI 304	
Guarnizione	Tixotropica poliuretanica	Bacinella/e	Acciaio Inox AISI 304	
Angolo	Alluminio	Basamento	Ferro zincato - 80 mm	

PRESTAZIONI MECCANICHE (EN 1886:2007)

DATI ACUSTICI

	Trasmittanza termica	T2	Potenza sonora	Pressona sonora @ 2 m	
	Ponte termico	TB3	Mandata (uscita)	81,6 dB(A)	67,6 dB(A)
	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Ripresa (uscita)	68,1 dB(A)	54,1 dB(A)
	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Irradiato	66,6 dB(A)	46,4 dB(A)
	Stabilità meccanica	D1(M)			
Perdita bypass filtro			F9		
DATI ENERGETICI					



DATI ENERGETICI

	Mandata	Ripresa
Velocità aria [m/s]	1,40	1,40
Classe SFP	SFP3	SFP2
Classe velocità	V1	V1
Classe potenza	P1	P1
Classe recup. calor	H2	

Sezioni di fornitura

N°	Lunghezza	Altezza	Larghezza	Peso
1	2.013,0 mm	710,0 mm	1.207,5 mm	340,00 Kg
2	2.492,0 mm	710,0 mm	1.207,5 mm	526,00 Kg
3	1.005,0 mm	710,0 mm	1.207,5 mm	160,00 Kg
4	886,0 mm	710,0 mm	1.207,5 mm	89,00 Kg



SABIANA

IL CLIMA AMICO


A+1

Eurovent energy efficiency class 2016


B1

Eurovent energy efficiency class 2020

ErP	2016	Valore	Limite	2018	Valore	Limite	
Heat recovery	fulfilled			fulfilled			ErP 2016 Ready
Efficiency of heat recovery EN308	fulfilled	72,4	63	fulfilled	72,4	68	
Multi-speed drive	fulfilled			fulfilled			ErP 2018 Ready
SFPint W/(m3/s)	fulfilled	452	1.680	fulfilled	452	1.440	
Visual filter warning	fulfilled			fulfilled			
Result							
			Aria di man	Aria espulsa			
Int. pressure drop of ventilation components			140	152	Pa		
Int. pressure drop of add. non-ventilation components			331	75	Pa		
Stat. fan efficiency			65,8	63,7	%		
				A			
This air handling unit fulfill requirements of Comission Regulation (EU) No 1253/2014 for Non Residential Units. Airhandling unit type according Regulation No. 1253/2014: bidirectional ventilation unit (BVU) External leakage rate at -400Pa 0,06 % External leakage rate at +400Pa 0,04 %							

Aria di mandata

Definizione unità			Carpenteria		
Grandezza unità	TITAN 175-100				
Portata aria [m³/h]	3.400	Lunghezza [mm]	4.383,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³ 50,0 mm
Portata aria [m³/s]	0,94	Larghezza [mm]	1.207,5	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 304 0,60 mm
Pressione utile [Pa]	400	Altezza [mm]	710,0	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona 0,60 mm
Pressione totale [Pa]	898	Peso [kg]	~775,00	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 304 0,60 mm
Velocità aria [m/s]	1,40				
Classe DIN EN 13053	V1				
Trasmittanza termica	T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica	D1(M)
Ponte termico	TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro	F9



Filtro a tasche con filtro piano su un telaio			515,0 mm	1,55 m²	93,00 kg	172 [Pa]
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	48,0		
Tipo	CFW40_48		Superficie filtro [m²]	0,89		
Classe	G4		N° per dimensioni	1 x GEN_CFW40_48 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	46			1 x GEN_CFW40_48 592,0 x 287,0		
Perdita media [Pa]	71					
dP finale [Pa]	96					
Portata aria [m³/h]	3.400	1,81 m/s	Classe ISO 16890	Coarse 60%		
			ePM1	%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	60%		
Produttore	General filter		Lunghezza filtri [mm]	292,0		
Tipo	NTE7_292		Superficie filtro [m²]	21,00		
Classe	F7		N° per dimensioni	1 x GEN_NTE7_292 592,0 x 592,0		
dP iniziale [Pa]	50			1 x GEN_NTE7_292 592,0 x 287,0		
Perdita media [Pa]	100					
dP finale [Pa]	150					
Portata aria [m³/h]	3.400	1,81 m/s	Classe ISO 16890	ePM1 55%		
Esecuzione	Estraibile lateralmente		ePM1	55%		
			ePM2.5	%		
			ePM10	%		
			Coarse	%		
Ispezione con cerniere e maniglia/e			Dimensioni	450,0 x 650,0 mm		
Serranda		Tipo aria	ODA	Dimensioni [mm]	1.107,5 x 610,0 x 125,0	
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	3.400	Telaio	Alluminio	
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,40	Alette	Alluminio	
Coppia [Nm]	2,702	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2	
1 Pz.			Pressostato differenziale			
Serranda Anodizzata						

Batterie a circuito chiuso riscaldamento				690,0 mm	2,27 m²	148,00 kg	90 [Pa]
Portata aria [m³/h]	3.400			Tipo fluido	Glicole etilenico		Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	1,79			Portata fluido [l/s]	0,30		
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]	0,78		
Uscita aria [°C]	12,4	Umidità [%]	18	Contenuto [dm³]	31,50		
Potenza [kW]	23,5			Entrata fluido [°C]	16,5		
Perdita di carico aria [Pa]	90			Uscita fluido [°C]	-4,2		
Rendimento [%]	72,4	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]	72		
Cu-AlPr-Inox304 P40AC 10R-14T-940A-2.5pa 2C 3/4" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	2			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	DN 20			Telaio	Acciaio Inox AISI 304		
Attacco uscita	DN 20				40		
Numero collettori	1						



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				318,0 mm	0,99 m²	64,00 kg	35 [Pa]
Portata aria [m³/h]	3,400			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	1,97			Portata fluido [l/s]		1,34	
Entrata aria [°C]	-8,0	Umidità [%]	80	Velocità fluido [m/s]		1,40	
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	4	Contenuto [dm³]		10,00	
Potenza [kW]	55,0			Entrata fluido [°C]		70,0	
Perdita di carico aria [Pa]	35 / 35	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]		60,0	
				Perdita di carico fluido [kPa]		16	
Cu-AlPr-Inox304 P40AC 3R-13T-922A-2.5pa 5C 1 1/4" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	3			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	5			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	1 1/4"			Telaio		Acciaio Inox AISI 304	
Attacco uscita	1 1/4"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Batteria raffreddamento				660,0 mm	2,17 m²	166,00 kg	146 [Pa]
Portata aria [m³/h]	3,400			Tipo fluido		Acqua	
Velocità aria [m/s]	2,15			Portata fluido [l/s]		1,91	
Entrata aria [°C]	32,0	Umidità [%]	55	Velocità fluido [m/s]		1,42	
Uscita aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		20,10	
Potenza totale [kW]	40,0			Entrata fluido [°C]		7,0	
Potenza sensibile [kW]	20,8			Uscita fluido [°C]		12,0	
Perdita di carico aria [Pa]	91 / 138	(Secco/Umido)		Perdita di carico fluido [kPa]		29	
				SHR		0,52	
Cu-AlPr-Inox304 P40AR 7R-12T-917A-2.5pa 7C 1 1/2" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	7			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	7			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	1 1/2"			Telaio		Acciaio Inox AISI 304	
Attacco uscita	1 1/2"			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						

Vasca condensa	Qualità	Acciaio Inox AISI 304	Connessione scarico	0 3/4"
Separatore di gocce	Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 304	Perdita di carico	8 Pa



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Batteria riscaldamento				309,0 mm	0,89 m²	55,00 kg	27 [Pa]
Portata aria [m³/h]	3.400			Tipo fluido	Acqua		
Velocità aria [m/s]	1,95			Portata fluido [l/s]	0,74		
Entrata aria [°C]	14,0	Umidità [%]	100	Velocità fluido [m/s]	1,28		
Uscita aria [°C]	40,0	Umidità [%]	22	Contenuto [dm³]	6,80		
Potenza [kW]	30,3			Entrata fluido [°C]	70,0		
Perdita di carico aria [Pa]	27 / 27	(Secco/Umido)		Uscita fluido [°C]	60,0		
				Perdita di carico fluido [kPa]	17		
Cu-AlPr-Inox304 P40AC 2R-13T-932A-2.5pa 3C 1" (.11- .4- 1.5 -T30/30)							
Ranghi	2			Alette	Alluminio rivestito		
Circuiti	3			Ranghi	Rame		
Passo alette [mm]	2,50			Collettore	Rame		
Attacco entrata	1 0/0"			Telaio	Acciaio Inox AISI 304		
Attacco uscita	1 0/0"			Geometria batteria	40		
Numero collettori	1						

Ventilatore a girante libera				1.005,0 mm	3,2 m²	160,00 kg	[Pa]	
Ventilatore	GR31I-ZID.DC.CR			Motore	ECblue-IE5-50-116-0-2.4			
Fornitore	Ziehl-Abegg			Protezione	IP55			
Portata aria [m³/h]	3.400			Classe d'isolazione	F			
Pressione esterna [Pa]	400			Potenza [kW]	2,400			
Giri [1/min]	2.925			Giri [1/min]	3.700			
Maximum Fan Speed [1/min]	3.700			Corrente [A]	2,85			
Pressione totale ventilatore [P]	898			Tensione	3x400 V / 50 Hz			
				System efficiency [%]	67,9			
				Potenza assorbita [kW]	1,250			
Pressione dinamica [Pa]	24			Motore tipo EC				
Add. dynamic pressure [Pa]	3			Classe efficienza motore IE5				
Fan octave band sound power level A filter				Segnale 0-10 controllo		7,90		
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazione	69,0	64,0	73,0	70,0	65,0	62,0	60,0	59,0
Uscita	71,0	68,0	78,0	75,0	76,0	76,0	72,0	70,0
Inlet sound power dB(A)	81,6			SFPv [w/(m3/s)]		1,259 SFP3		
Outlet sound power dB(A)	81,6			SFP [w/(m3/s)]		1.324 SFP3		
				Fan efficiency at optimum working point [%]		74,3		
Psf Nozzle				1029	Fattore di calibrazione		106	
1 Pz.				Regolatore di portata motori EC				
Ispezione con cerniere e maniglia/e				Dimensioni	728,0 x 650,0 mm			
Oblò		Rotondo		Diametro [mm]		200,0		
Lampada		Modello		Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64			Cablato Si	

UV Sterilizzatore		886,0 mm	2,75 m²	89,00 kg	1 [Pa]
Ispezione con cerniere e maniglia/e	Dimensioni	600,0 x 650,0 mm			
Apertura	Dimensioni	1.107,5 x 610,0 mm			
2xUV-STICK- E75H-AL					



SABIANA

IL CLIMA AMICO

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**B1**

Eurovent energy efficiency class 2020

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	66,0	61,0	68,0	59,0	53,0	41,0	42,0	45,0	61,9	
Uscita	71,0	68,0	78,0	75,0	76,0	76,0	72,0	70,0	81,6	
Carpenter	54,0	51,0	66,0	63,0	63,0	59,0	38,0	34,0	66,6	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza 2 m
Aspirazio	52,0	47,0	54,0	45,0	39,0	27,0	28,0	31,0	47,9	
Uscita	57,0	54,0	64,0	61,0	62,0	62,0	58,0	56,0	67,6	
Carpenter	33,8	30,8	45,8	42,8	42,8	38,8	17,8	13,8	46,4	
Tollerance +/- 4 dB										
Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation										

Aria espulsa

Definizione unità				Carpenteria			
Grandezza unità				TITAN 175-100			
Portata aria [m³/h]		3.400	Lunghezza [mm]	2.013,0	Spessore	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	50,0 mm
Portata aria [m³/s]		0,94	Larghezza [mm]	1.207,5	Pannello interno	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm
Pressione utile [Pa]		400	Altezza [mm]	710,0	Pannello esterno	Zincato preverniciato Magona	0,60 mm
Pressione totale [Pa]		654	Peso [kg]	~340,00	Pannello int.fondo	Acciaio Inox AISI 304	0,60 mm
Velocità aria [m/s]		1,40			Profili	Alluminio	
Classe DIN EN 13053		V1			Guide	Acciaio Inox AISI 304	
Trasmittanza termica		T2	Trafilamento -400Pa	L1(M)	Stabilità meccanica		D1(M)
Ponte termico		TB3	Trafilamento +700Pa	L1(M)	Perdita bypass filtro		F9

Filtri		265,0 mm	0,69 m²	27,00 kg	66 [Pa]
Produttore	General filter	Lunghezza filtri [mm] 48,0			
Tipo	CFW40_48	Superficie filtro [m²] 1,00			
Classe	G4	N° per dimensioni 2 x GEN_CFW40_48 592,0 x 490,0			
dP iniziale [Pa]	40				
Perdita media [Pa]	65				
dP finale [Pa]	90				
Portata aria [m³/h]	3.400 1,63 m/s	Classe ISO 16890 Coarse 60%			
		ePM1 %			
		ePM2.5 %			
		ePM10 %			
		Coarse 60%			
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni 200,0 x 650,0 mm			
Apertura		Dimensioni 1.107,5 x 610,0 mm			
1 Pz.		Pressostato differenziale			



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

Ventilatore a girante libera										963,0 mm		3,2 m²		118,00 kg		[Pa]					
Ventilatore		GR31I-ZID.DC.CR								Motore		ECblue-IE5-50-116-0-2.4						-			
Fornitore		Ziehl-Abegg								Protezione		IP55									
Portata aria [m³/h]		3.400								Classe d'isolazione		F									
Pressione esterna [Pa]		400								Potenza [kW]		2,400									
Giri [1/min]		2.659								Giri [1/min]		3.700									
Maximum Fan Speed [1/min]		3.700								Corrente [A]		2,85									
Pressione totale ventilatore [P]		654								Tensione		3x400 V / 50 Hz									
										System efficiency [%]		66,2									
										Potenza assorbita [kW]		0,930									
Pressione dinamica [Pa]		24								Motore tipo EC											
Add. dynamic pressure [Pa]		3								Classe efficienza motore IE5											
Fan octave band sound power level A filter										Segnale 0-10 controllo										7,20	
Hz		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000					
Aspirazione		68,0		66,0		72,0		69,0		63,0		60,0		58,0		60,0		Potenza assorbita [kW]		0,930	
Uscita		69,0		69,0		76,0		74,0		74,0		73,0		70,0		68,0		SFPv [w/(m3/s)]		941 SFP2	
Inlet sound power dB(A)		79,4								SFP [w/(m3/s)]		985 SFP2									
Outlet sound power dB(A)		79,4								Fan efficiency at optimum working point [%]		74,3									
Psf Nozzle		1029								Fattore di calibrazione		106									
1 Pz.		Regolatore di portata motori EC																			
Ispezione con cerniere e maniglia/e		Dimensioni		728,0 x 650,0 mm																	
Oblò		Rotondo								Diametro [mm]		200,0									
Lampada		Modello		Oval lamp 450 lumen - 230V / 0,03A / 6W / IP64																Cablato Si	



SABIANA

IL CLIMA AMICO

**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**B1**

Eurovent energy efficiency class 2020

Batterie a circuito chiuso raffreddamento				785,0 mm	2,48 m²	195,00 kg	161 [Pa]
Portata aria [m³/h]	3,400			Tipo fluido		Glicole etilenico	Volume 30 %
Velocità aria [m/s]	2,09			Portata fluido [l/s]		0,30	
Entrata aria [°C]	20,0	Umidità [%]	50	Velocità fluido [m/s]		0,78	
Uscita aria [°C]	4,7	Umidità [%]	100	Contenuto [dm³]		27,0	
Potenza [kW]	23,5			Entrata fluido [°C]		-4,2	
Perdita di carico aria [Pa]	152			Uscita fluido [°C]		16,5	
Rendimento [%]	72,4	[ErP]		Perdita di carico fluido [kPa]		64	
				Quantità acqua cond. [kg/h]		0	
Cu-AlPr-Inox304 P40AR 10R-12T-940A-2.5pa 2C 3/4" (.11- .4- 1.5)							
Ranghi	10			Alette		Alluminio rivestito	
Circuiti	2			Ranghi		Rame	
Passo alette [mm]	2,50			Collettore		Rame	
Attacco entrata	DN 20			Telaio		Acciaio Inox AISI 304	
Attacco uscita	DN 20			Geometria batteria		40	
Numero collettori	1						
Serranda		Tipo aria	EHA	Dimensioni [mm]	1.107,5 x 610,0 x 125,0		
Azionamento:	Servomotore	Portata aria [m³/h]	3,400	Telaio	Alluminio		
Quantità leve	1	Velocità aria [m/s]	1,40	Alette	Alluminio		
Coppia [Nm]	2,702	Perdita di carico [Pa]	1	Tipo	P100.ALAL.GE.CL2		
Vasca condensa		Qualità	Acciaio Inox AISI 304		Connessione scarico	0 3/4"	
Separatore di gocce		Modello	1P_PVC, PVC, Acciaio Inox AISI 304		Perdita di carico	8 Pa	
Serranda Anodizzata							

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazio	67,0	65,0	71,0	67,0	61,0	57,0	53,0	52,0	68,1	
Uscita	66,0	66,0	73,0	67,0	63,0	59,0	60,0	58,0	70,0	
Carpenter	52,0	52,0	64,0	62,0	61,0	56,0	36,0	32,0	64,6	
Livello di pressione sonora [dB]										
Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a Distanza
Aspirazio	53,0	51,0	57,0	53,0	47,0	43,0	39,0	38,0	54,1	2 m
Uscita	52,0	52,0	59,0	53,0	49,0	45,0	46,0	44,0	56,0	
Carpenter	32,9	32,9	44,9	42,9	41,9	36,9	16,9	12,9	45,5	
Tollerance +/- 4 dB					Sound pressure calculated with free-field hemispherical propagation					

Basamento	BF80	Materiale	Ferro zincato	Isolato	No
Foro cinghie di sollevamento	46,0	Altezza	80,0 mm	Saldato	No



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

Eurovent energy efficiency class 2020

CONDIZIONI DI FORNITURA

Validità offerta	30 giorni
Resa	Franco Ns. Stabilimento di Corbetta (MI)
Consegna	Da concordare
Termini di pagamento	Da concordare
Listino unitario	36.059,00 € + IVA
Numero unità	1
Trasporto escluso	
Listino totale	36.059,00 € + IVA



SABIANA
IL CLIMA AMICO



A+1

Eurovent energy efficiency class 2016



B1

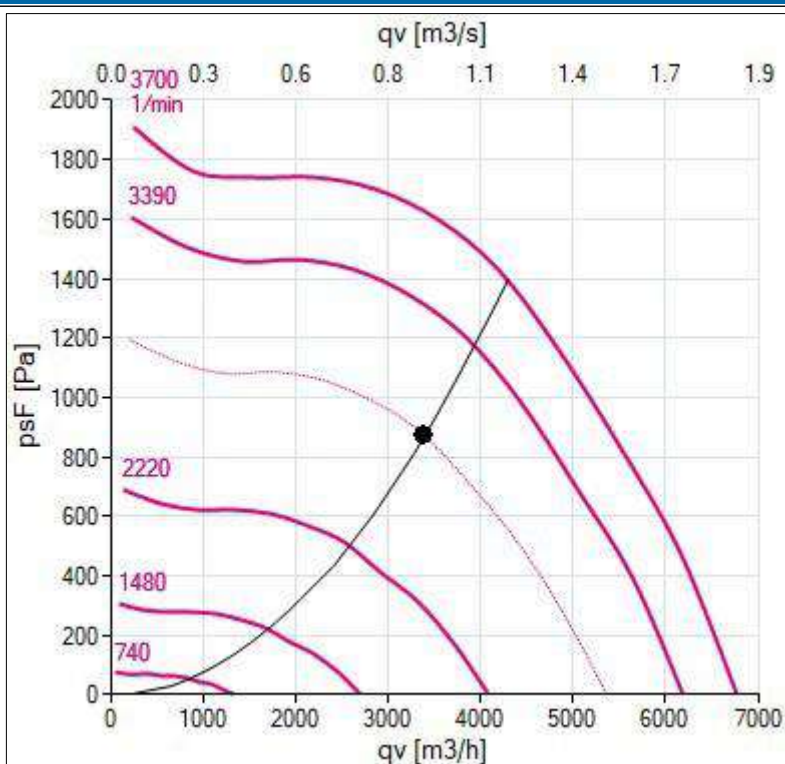
Eurovent energy efficiency class 2020

Aria di mandata

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR31I-ZID.DC.CR	
Air volume / fan	3400	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	898	
Numero di giri [R.P.M.]	2925	
Potenza assorbita [kW]	1,25	
Efficienza sistema [%]	67,9	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	1.324 / SFP3	
Tensione d. controllo [V]	7,9	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	3700	
Potenza [kW]	2,4	
Corrente [A]	2,85	
Fattore di calibrazione	106	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	69	71
128 [dB]	64	68
250 [dB]	73	78
500 [dB]	70	75
1000 [dB]	65	76
2000 [dB]	62	76
4000 [dB]	60	72
8000 [dB]	59	70
Sum [dB(A)]	71,7	81,6

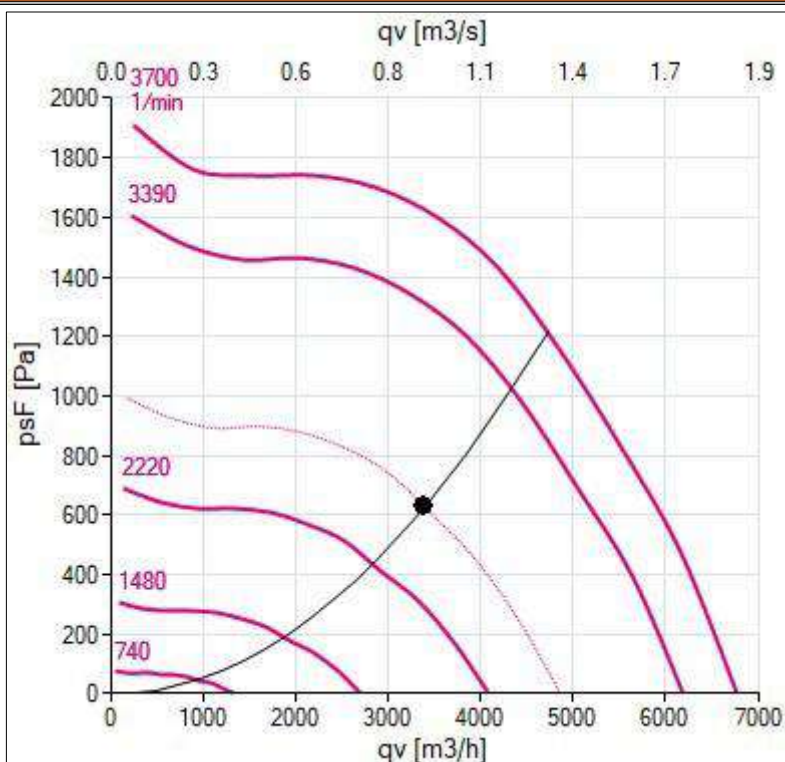


Aria espulsa

Punto di lavoro

Ventilatore	1x1 GR31I-ZID.DC.CR	
Air volume / fan	3400	
External Pressure [Pa]	400	
Pressione totale [Pa]	654	
Numero di giri [R.P.M.]	2659	
Potenza assorbita [kW]	0,93	
Efficienza sistema [%]	66,2	
Potenza specifica ventilatore [w/(m3/s)]	985 / SFP2	
Tensione d. controllo [V]	7,2	
Mandata	3x400V / 50Hz	
Giri [U:RPM]	3700	
Potenza [kW]	2,4	
Corrente [A]	2,85	
Fattore di calibrazione	106	

Potenza sonora	Intake	Uscita
63 [dB]	68	69
128 [dB]	66	69
250 [dB]	72	76
500 [dB]	69	74
1000 [dB]	63	74
2000 [dB]	60	73
4000 [dB]	58	70
8000 [dB]	60	68
Sum [dB(A)]	70,4	79,4





SABIANA

IL CLIMA AMICO

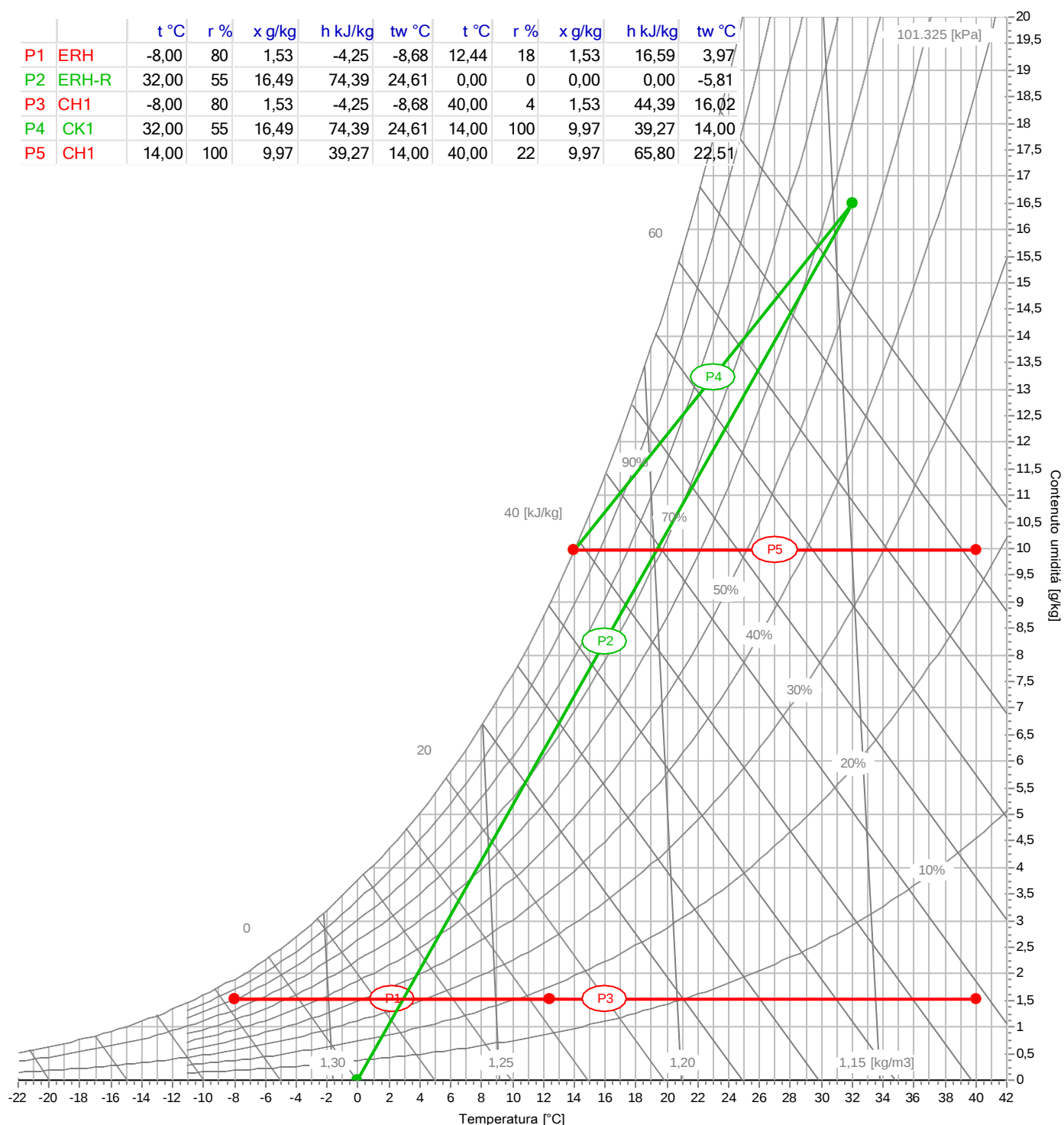
**A+1**

Eurovent energy efficiency class 2016

**B1**

Eurovent energy efficiency class 2020

DIAGRAMMA PSICROMETRICO - MANDATA



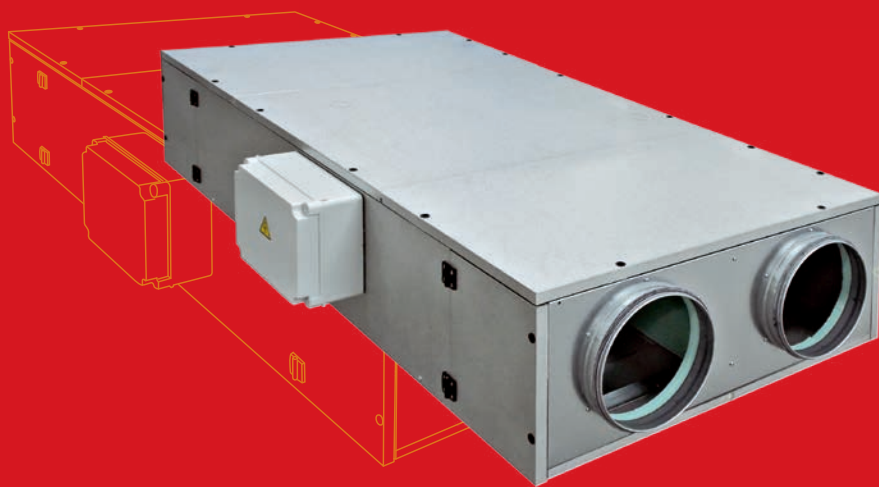
Titolo

ERH Batterie di recupero
CPT[x] Recuperatore a piastre
CRT[x] Recuperatore rotativo
[x] = S Estivo
[x] = W Winter

CK Batteria di raffreddamento
CH Batteria riscaldamento
CDB Umidificatore a vapore
CWB Umidificatore a pacco
CHPH Umidificatore ad alta pressione



Prodotto
soggetto e conforme
al regolamento UE 1253/14
ERP 2018



Riscaldamento / Condizionamento
Recuperatori Energy Plus



SABIANA
IL CLIMA AMICO



IL CLIMA AMICO

INDICE

• Caratteristiche costruttive	Pag. 3
• Configurazione caratteristica dei flussi	Pag. 4
• Schema funzionale	Pag. 5
• Reversibilità	Pag. 5
• Dati tecnici nominali	Pag. 6
• Dimensioni di ingombro	Pag. 7
• UE 1253-14 Allegato V	Pag. 8
• Conformità al regolamento UE 1253-14	Pag. 9
• Prestazioni aerauliche	Pag. 10
• Prestazioni termiche	Pag. 14
• Accessori	Pag. 15
• Emissioni	Pag. 20
• Plenum di raccordo e Sezioni Ocean	Pag. 24
• Sezioni ausiliarie	Pag. 25
• Logiche di funzionamento principali	Pag. 26
• Comandi	Pag. 27
• Esempio di selezione	Pag. 28

Normativa di riferimento: **IEC 60335-2-80**

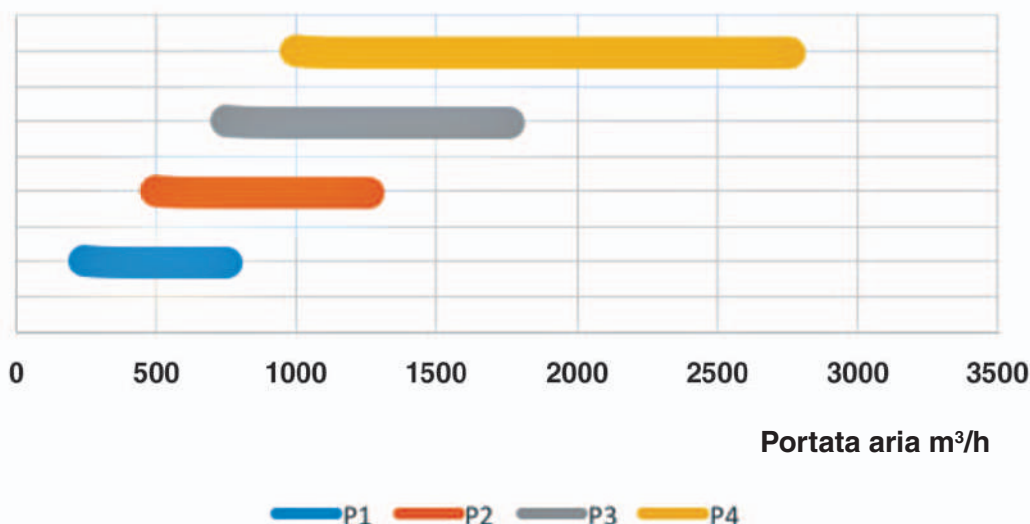
INTRODUZIONE

Le unità di recupero calore ad alto rendimento della serie **Energy Plus** sono state studiate per permettere un risparmio energetico negli impianti di ventilazione di locali pubblici e privati quali bar, ristoranti, uffici, negozi, ecc., consentendo di recuperare calore dall'aria di espulsione e trasferendolo all'aria immessa nell'ambiente.

Lo scambio termico fra l'aria di espulsione e l'aria di immissione avviene attraverso uno scambiatore statico a flussi in controcorrente, dimensionato per ottenere un recupero di calore fino al 94%.

La serie **Energy Plus** include 4 grandezze costruttive idonee per installazione orizzontale e copre una gamma di portate da 300 a 2600 m³/h. Le unità sono disponibili sia nella versione per installazione a soffitto che a pavimento.

Gamma **Energy Plus**



Le unità **Energy Plus** vengono fornite in 2 varianti:

- a soffitto (**ENY-P1-S, ENY-P2-S, ENY-P3-S, ENY-P4-S**)
- a pavimento (**ENY-P1-P, ENY-P2-P, ENY-P3-P, ENY-P4-P**)

e sono dotate di ventilatori centrifughi a pale rovesce con motore elettronico a modulazione continua che consentono il controllo a portata variabile, in modo da ridurre i consumi elettrici al minimo necessario.

Le unità **Energy Plus** sono ERP 2018, quindi conformi ai requisiti cogenti della Direttiva Europea Ecodesign (Regolamento UE 1253/14). Le verifiche riguardano sia le prestazioni energetiche di recupero termico che il parametro di consumo energetico intrinseco SFPint nelle condizioni nominali dichiarate dal costruttore.

Pannelli esterni in doppia lamiera sandwich da 24mm in acciaio zincato, pre-isolata con schiuma poliuretanica densità 45 kg/m³. La schiuma poliuretanica utilizza un espandente a base di acqua (GWP-0).

Recuperatore di calore. I recuperatori sono degli scambiatori statici ad alta efficienza in piastre di alluminio con scambio in controcorrente. I rendimenti ottenibili possono risultare superiori al 90% perchè permettono il trasferimento di calore in controcorrente tra due flussi d'aria a differenti temperature d'ingresso. I recuperatori statici non presentano parti in movimento e garantiscono altissima affidabilità e sicurezza di funzionamento.

Al fine di aumentare l'efficienza dello scambiatore, le superfici delle piastre presentano superfici dotate di particolari turbolenziatori.

**Le prestazioni
del recuperatore KLINGENBURG
sono certificate EUROVENT**



Ventilatori centrifughi di mandata e ripresa di tipo plug fan con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC), tensione di alimentazione 230 volt 50Hz.

Le giranti sono progettate in modo da garantire un flusso d'aria ottimale, che attraversa i componenti interni con la minima rumorosità.

Filtri aria di tipo a celle micro plissettate spessore 98 mm, efficienza fine F7 per il circuito di immissione e media M6 per quello di espulsione, dimensionati per contenere al massimo le perdite di carico interne. L'accesso ai filtri dell'unità è assicurato da apposite aperture laterali.

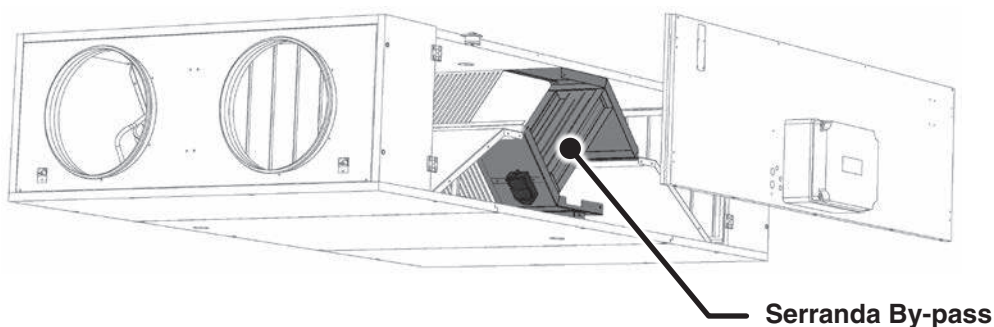
Pressostati differenziali per il controllo della pulizia dei filtri e la segnalazione dei suggerimenti di sostituzione.

Quadro elettrico posizionato a bordo macchina, accessibile lateralmente.

Il quadro include il fusibile di linea e la scheda elettronica di potenza per il controllo manuale o automatico del funzionamento dei ventilatori e degli accessori di trattamento aria.

Il controllo remoto, di interfaccia utente, è un comando con display e tastiera touch di tipo capacitivo.

Serranda By-pass con servocomando. Tutte le unità sono dotate di un sistema di bypass automatico che consente l'esclusione dello scambiatore di recupero al fine di permettere il free-cooling (o il free-heating). Il sistema è comandato da una logica basata sulla lettura delle sonde di temperatura integrate.

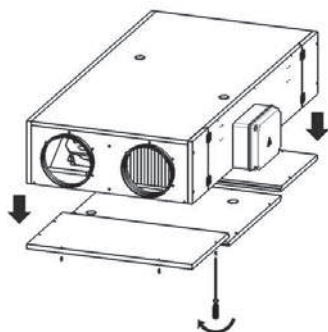


Possibilità di controllo a portata variabile in funzione della rilevazione della concentrazione di CO₂.

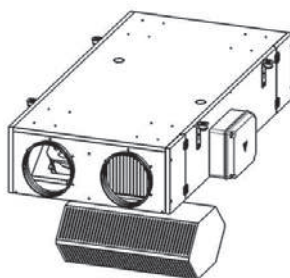
Ispezionabilità dei filtri tramite sportelli per il controllo, la pulizia e la sostituzione.

Possibilità di rapido smontaggio dei pannelli di accesso alle sezioni di ventilazione e scambio termico per manutenzione.

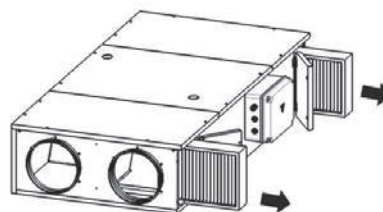
Accesso per manutenzione straordinaria



Accesso scambiatore



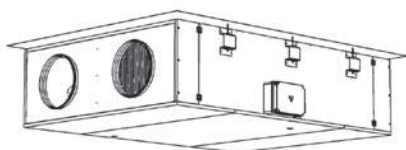
Accesso per manutenzione ordinaria (sostituzione filtri)



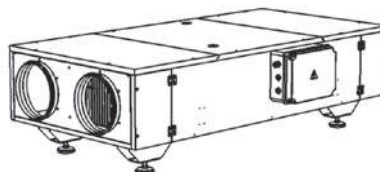
Installazione orizzontale a soffitto o a pavimento.

Disponibilità accessoria di sistemi di supporto e aggancio, regolabili e dimensionati in base al peso delle unità.

Disposizione a soffitto



Disposizione a pavimento



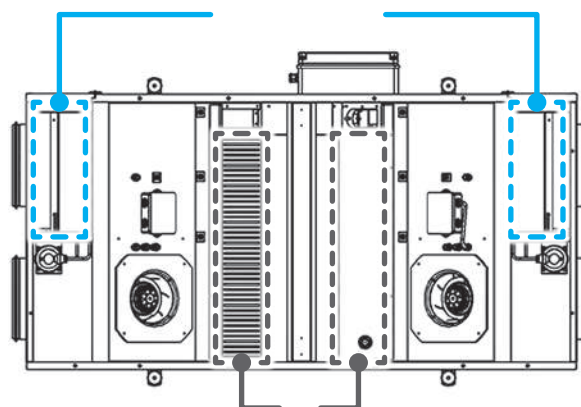
Reversibilità

Le unità **Energy Plus** presentano una configurazione perfettamente simmetrica che consente con pochi accorgimenti di invertire la funzione dei circuiti aeraulici, fungendo indifferentemente come flussi di presa aria esterna/immissione o flussi di ripresa aria interna/espulsione:

- Le logiche di funzionamento e controllo automatico si possono facilmente riconfigurare, attivando il DIP della scheda elettronica dedicato all'inversione della funzione dei flussi.
- Grazie alla perfetta simmetria geometrica, i filtri F7 ed M6 possono essere invariabilmente montati in entrambi i vani preposti.
- Nel caso di inversione dei flussi, la bacinella di raccolta condensa deve essere smontata dalla posizione standard e applicata sul lato opposto dello scambiatore.

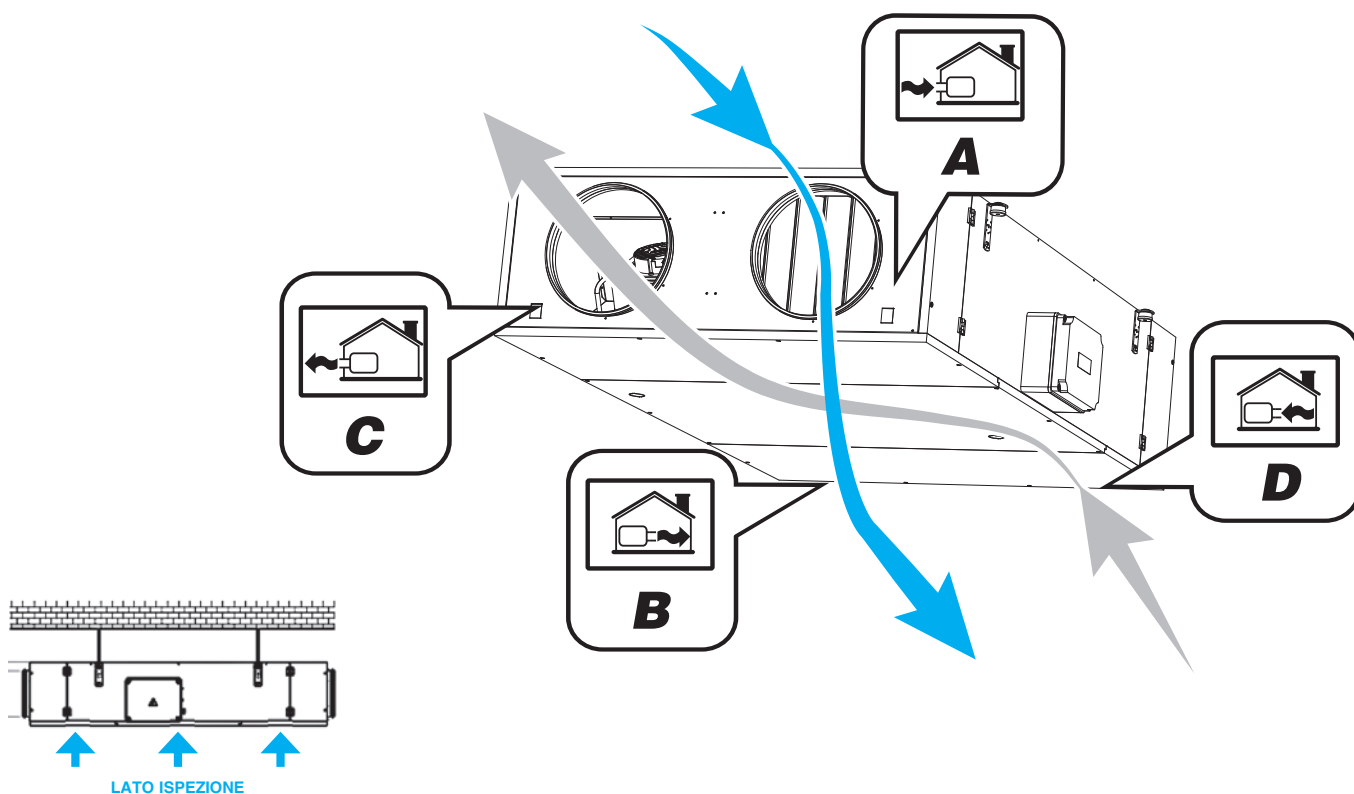
Nel caso di installazione a pavimento, in cui i pannelli di ispezione inferiori non sono rimovibili, la macchina è fornita con due bacinelle di raccolta predisposte a entrambe le configurazioni possibili.

Filtri F7 e M6 intercambiabili

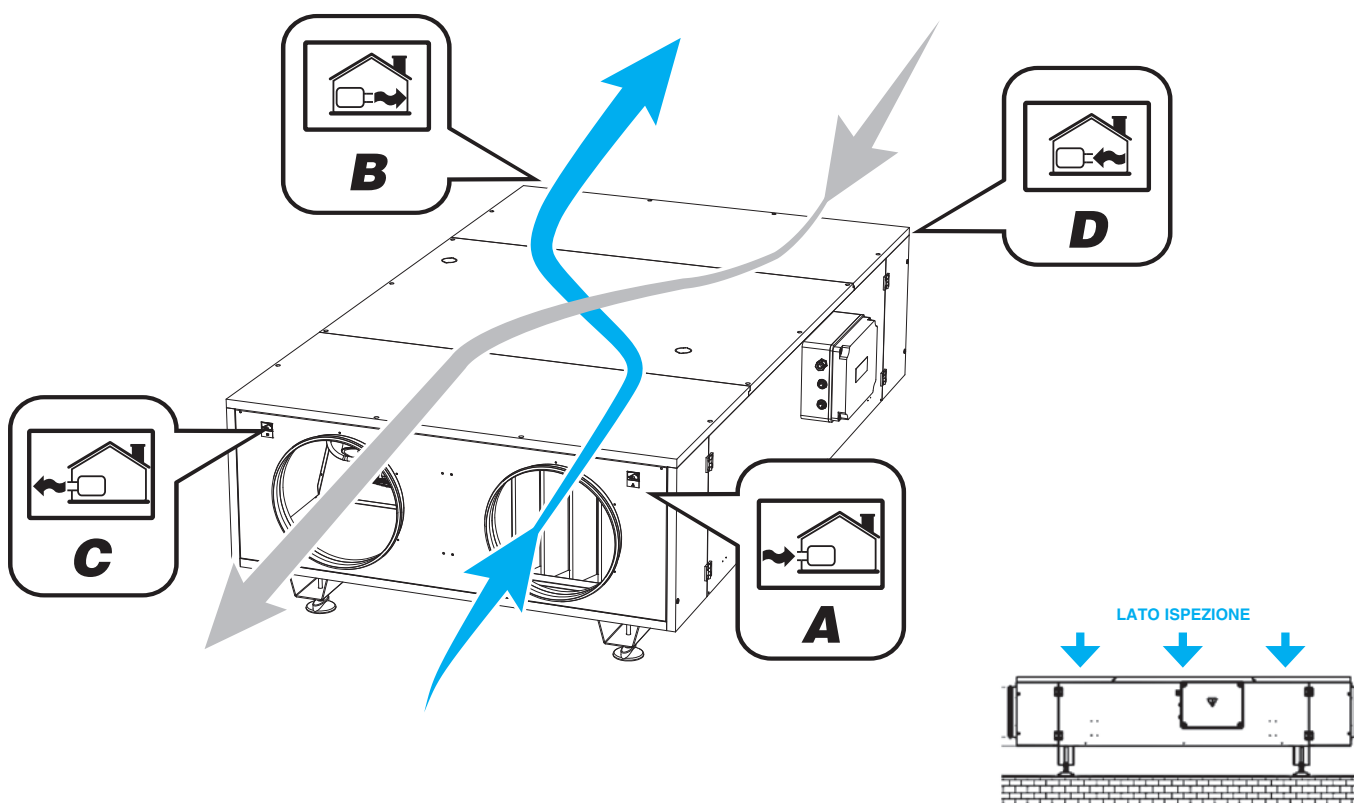


Bacinella montabile su entrambi i lati

Unità a soffitto



Unità a pavimento



LEGENDA: **A** = Aria esterna **B** = Aria di immissione

C = Aria di espulsione esausta **D** = Aria ambiente di estrazione

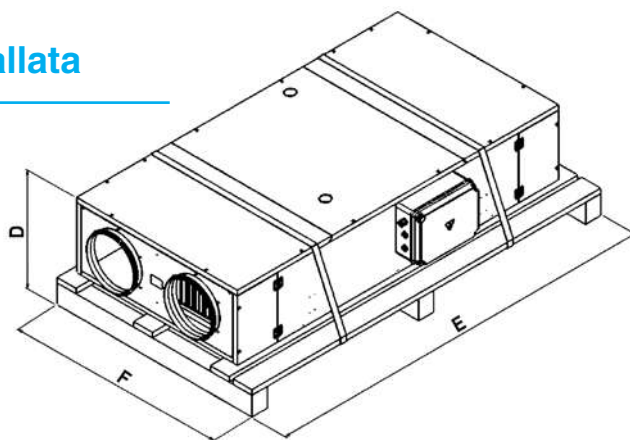
MODELLO		ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
Portata aria massima di mandata e ripresa	m³/h	720	1150	1700	2600
	m³/s	0,20	0,32	0,47	0,72
Pressione statica utile nominale mandata e ripresa	Pa	170	220	250	250
Portata aria minima mandata e ripresa	m³/h	270	300	600	690
Rendimento termico Regolamento UE 1253/14 ⁽¹⁾	%	80	80	80	85
Potenza termica totale recuperata ⁽¹⁾	kW	3,9	6,2	9,1	14,8
Efficienza di recupero massima ⁽²⁾	%	90	90	90	94
Potenza termica totale recuperata ⁽²⁾	kW	6,5	10,5	15,4	24,5
Numero totale ventilatori	–	2	2	2	2
Potenza elettrica assorbita nominale ⁽³⁾	W	330	770	1060	1460
Corrente assorbita massima totale ⁽³⁾	A	2,8	3,4	4,7	6,5
Alimentazione unità ⁽³⁾	V-Ph	230-1 + N / 50Hz	230-1 + N / 50Hz	230-1 + N / 50Hz	230-1 + N / 50Hz
Grado di protezione a macchina installata	–	IP20	IP20	IP20	IP20
Peso unità	kg	90	140	170	320

1) Condizioni aria: TAE = 5°C e t_i = 25°C, assenza di condensazione

2) Condizioni aria: TAE = -10°C e t_i = 20°C, UR_i 50% UR

3) Versione base

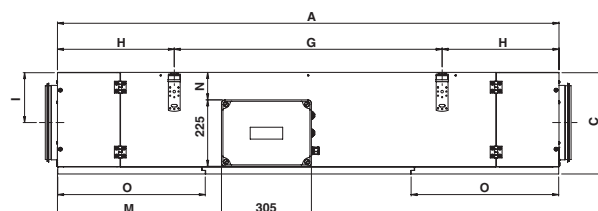
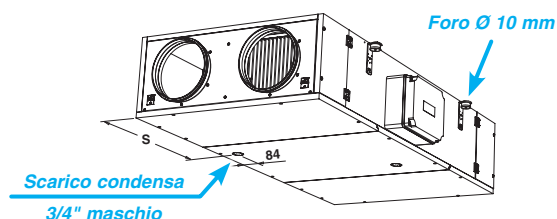
Dimensioni di ingombro unità imballata



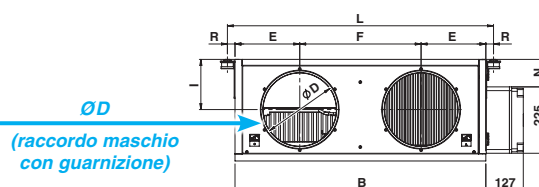
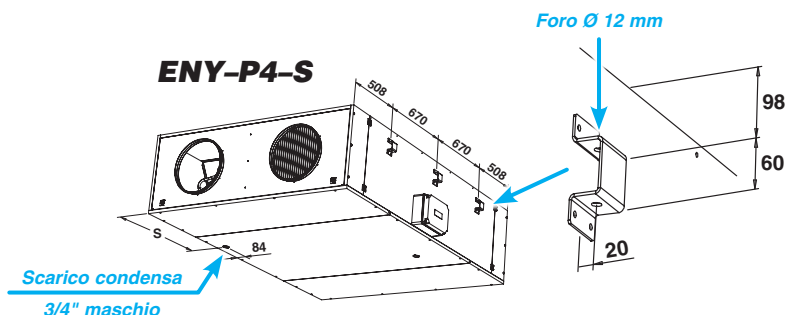
MODELLO		ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
Dimensioni	D mm	469	510	595	735
	E mm	1845	1845	2245	2345
	F mm	1030	1030	1430	1880
Peso	kg	119	165	198	370

Unità a soffitto

ENY-P1-S/ENY-P2-S/ENY-P3-S

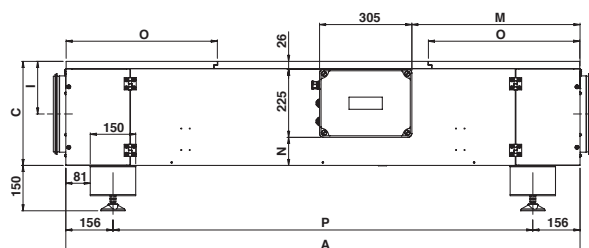
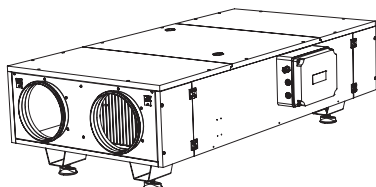


ENY-P4-S

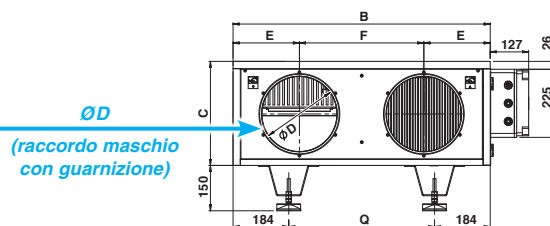
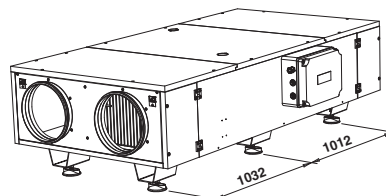


Unità a pavimento

ENY-P1-P/ENY-P2-P/ENY-P3-P



ENY-P4-P

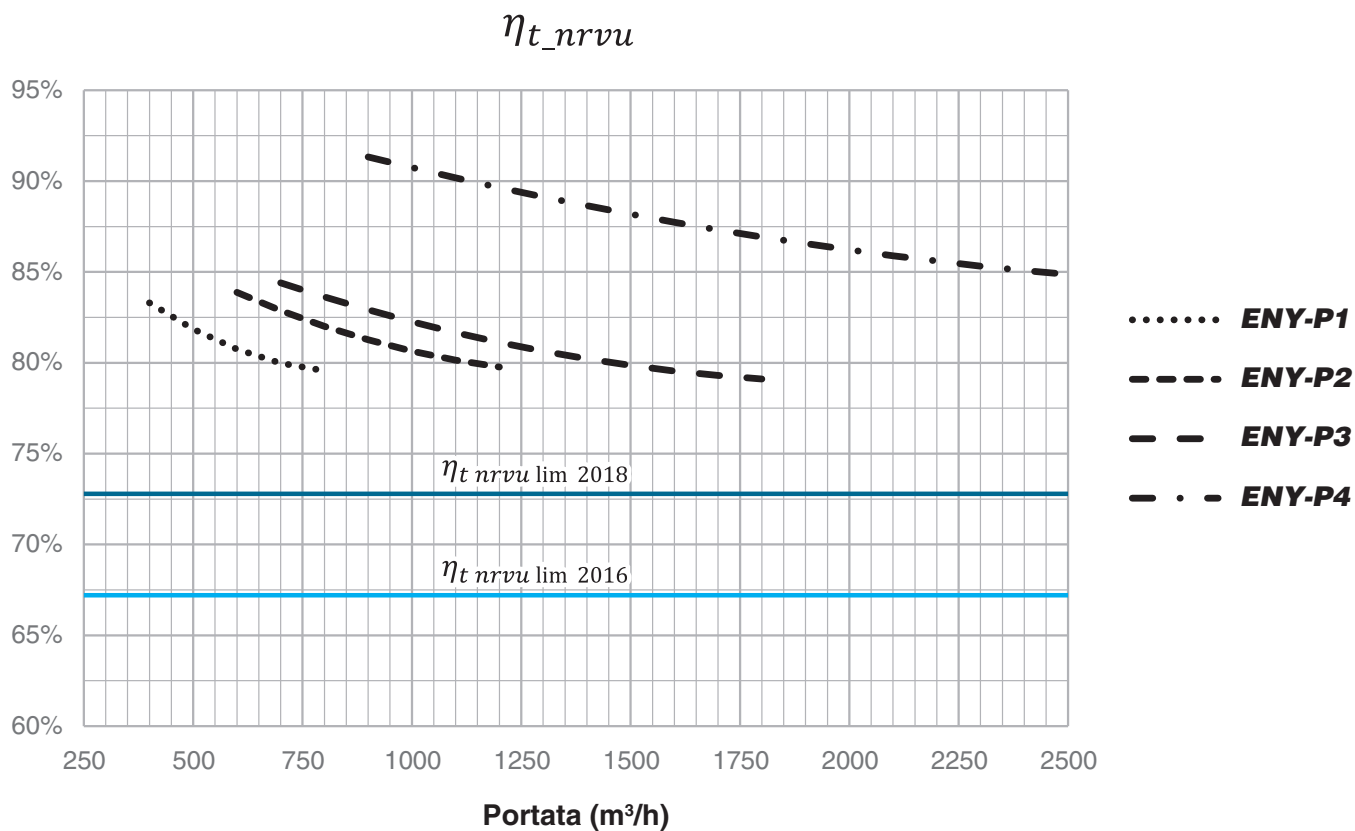
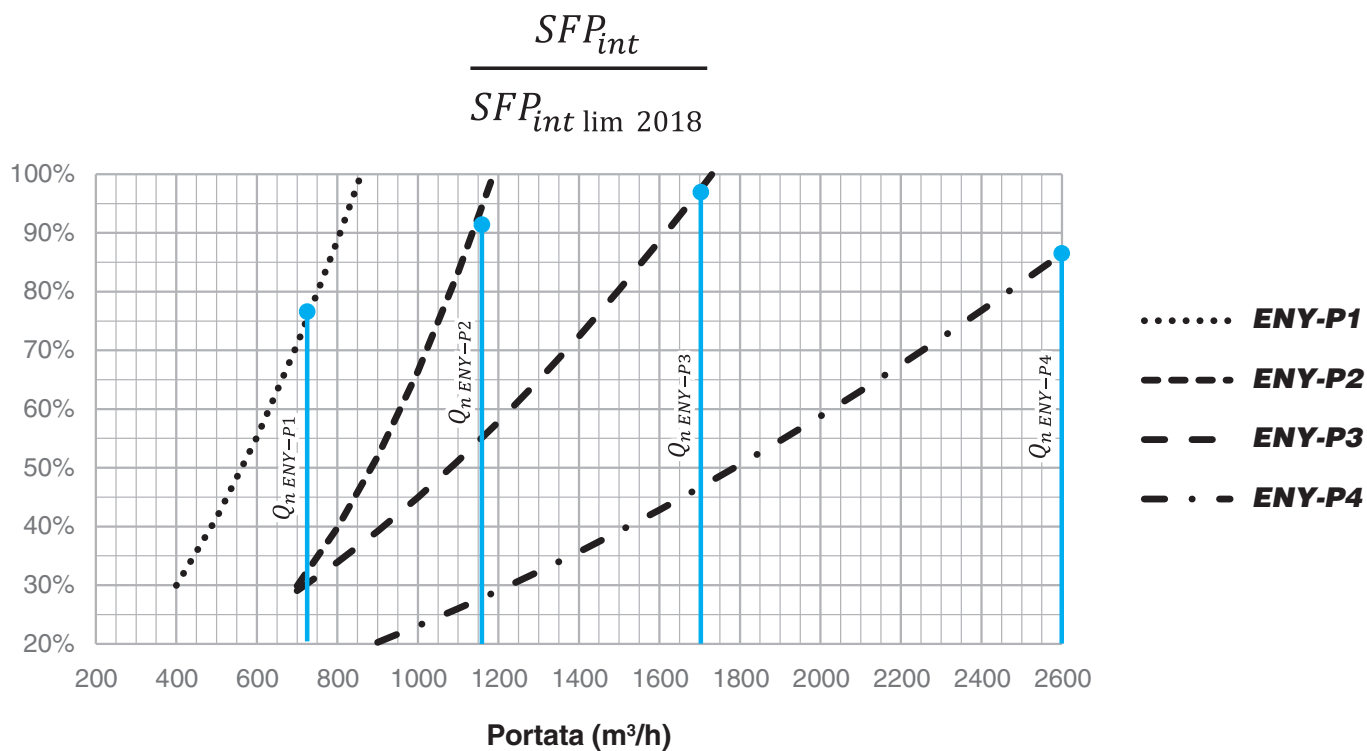


MODELLO			ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
Dimensioni	A	mm	1700	1750	2100	2355
	B	mm	850	1150	1250	1700
	C	mm	344	385	470	610
	ØD	mm	250	250	355	400
	E	mm	220	295	325	435
	F	mm	410	560	600	830
	G	mm	908	1108	1328	670 + 670
	H	mm	396	321	386	508
	I	mm	170	190	234	305
	L	mm	902	1202	1302	1740
	M	mm	556	581	758	885
	N	mm	93	134	219	359
	O	mm	500	500	580	580
	P	mm	1388	1438	1788	1032 + 1012
	Q	mm	482	782	882	1332
	R	mm	26	26	26	20
	S	mm	654	678	791	856
Peso		kg	98	140	170	325

UE 1253-14 Allegato V

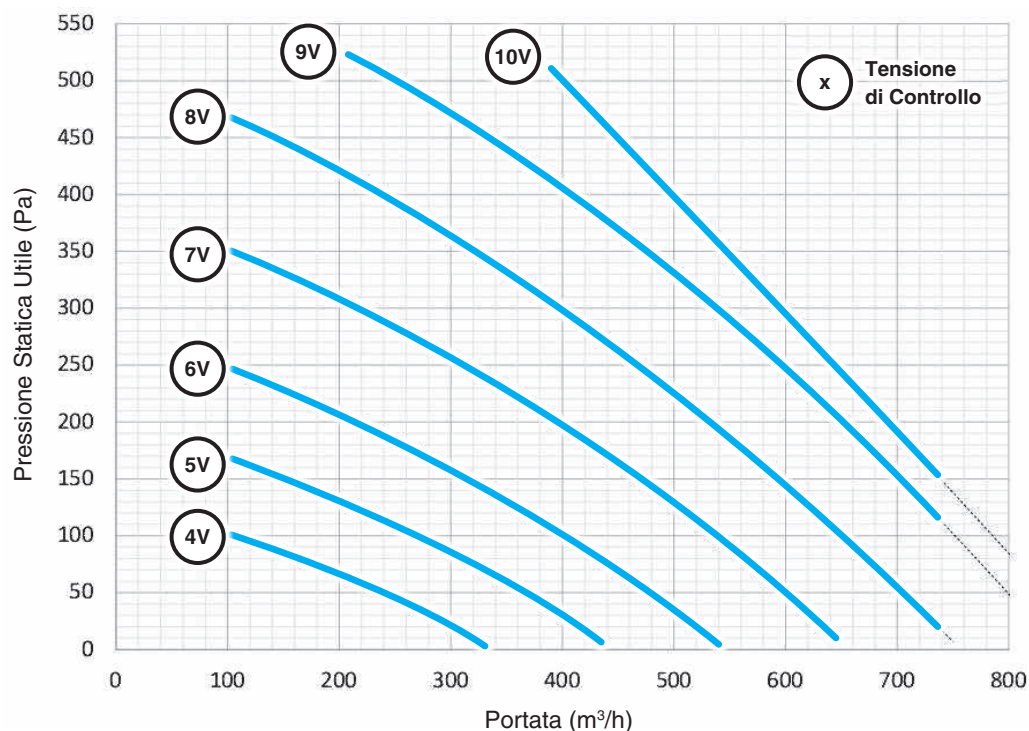
Prescrizioni in materia di informazione per le NRVU indicate all'articolo 4, paragrafo 2.

<i>Denominazione commerciale del fabbricante</i>	Energy Plus			
<i>Identificativo del modello del fabbricante</i>	ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
<i>Tipo di HRS</i>	Statico Controcorrente	Statico Controcorrente	Statico Controcorrente	Statico Controcorrente
<i>Efficienza termica del recupero di calore (%)</i>	80,0	80,0	79,5	85,0
<i>Portata nominale della NRVU (m³/s)</i>	0,20	0,32	0,47	0,72
<i>Potenza elettrica assorbita effettiva (W)</i>	332	684	974	1454
<i>SFP_{int} (W/m³/s)</i>	950	1165	1185	1159
<i>SFP_{int_lim 2016} (W/m³/s)</i>	1560	1542	1504	1632
<i>SFP_{int_lim 2018} (W/m³/s)</i>	1280	1262	1224	1352
<i>Pressione esterna nominale Δps, ext (Pa)</i>	170	250	250	250
<i>Velocità frontale alla portata di progettazione (m/s)</i>	1,73	1,77	1,94	1,59
<i>Caduta di pressione interna dei componenti della ventilazione Δps, int (Pa)</i>	478	545	670	655
<i>Efficienza statica dei ventilatori usati come da regolamento (UE) n. 327/2011</i>	61,7%	53,6%	67,3%	67,2%
<i>Percentuale massima dichiarata di trafilamento esterno (%) EN 13141-7</i>	<1%	<1%	<1%	<1%
<i>Percentuale massima dichiarata di trafilamento interno (%) EN 13141-7</i>	<3%	<3%	<3%	<3%
<i>Prestazione energetica o preferibilmente classificazione energetica dei filtri</i>	Filtri integrati in dotazione delle unità: F7 immissione M6 estrazione			
<i>Descrizione del segnale visivo di avvertimento per il filtro per le NRVU destinate ad essere usate con filtri</i>	Ogni sezione di filtrazione è equipaggiata con un pressostato differenziale che apre il circuito di una linea ohmica riportata direttamente alla scheda elettronica. Al raggiungimento dello sporco limite, oltre al quale è consigliabile la sostituzione del filtro, il segnale è percepito dalla scheda ed è rimandato al display di interfaccia utente, con l'indicazione dell'identificativo del filtro da sostituire. L'allarme di sostituzione del filtro si abilita a solo titolo informativo e non comporta alcuna azione sulle funzionalità dell'unità di ventilazione, che rimane inalterata.			
<i>Livello di potenza sonora sulla cassa (LWA)</i>	56	63	62	61
<i>Indirizzo Internet con le istruzioni di disassemblaggio</i>	www.sabiana.it			



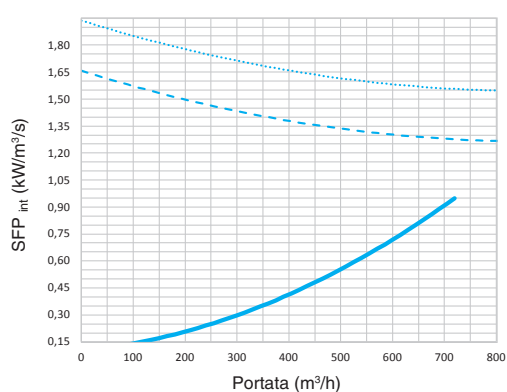
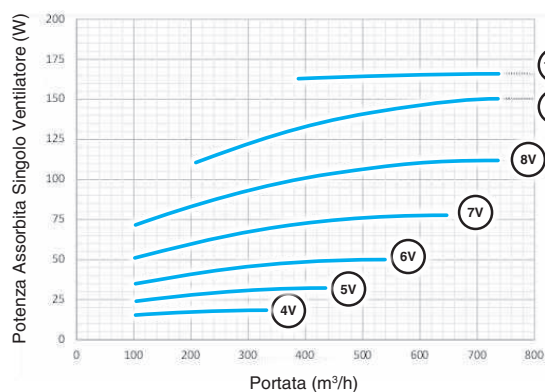
CIRCUITI DI VENTILAZIONE DI MANDATA E RIPRESA

Portata / Pressione statica utile



POTENZA ELETTRICA ASSORBITA dal singolo circuito ⁽¹⁾

SFP int ⁽²⁾ UE 1253/14

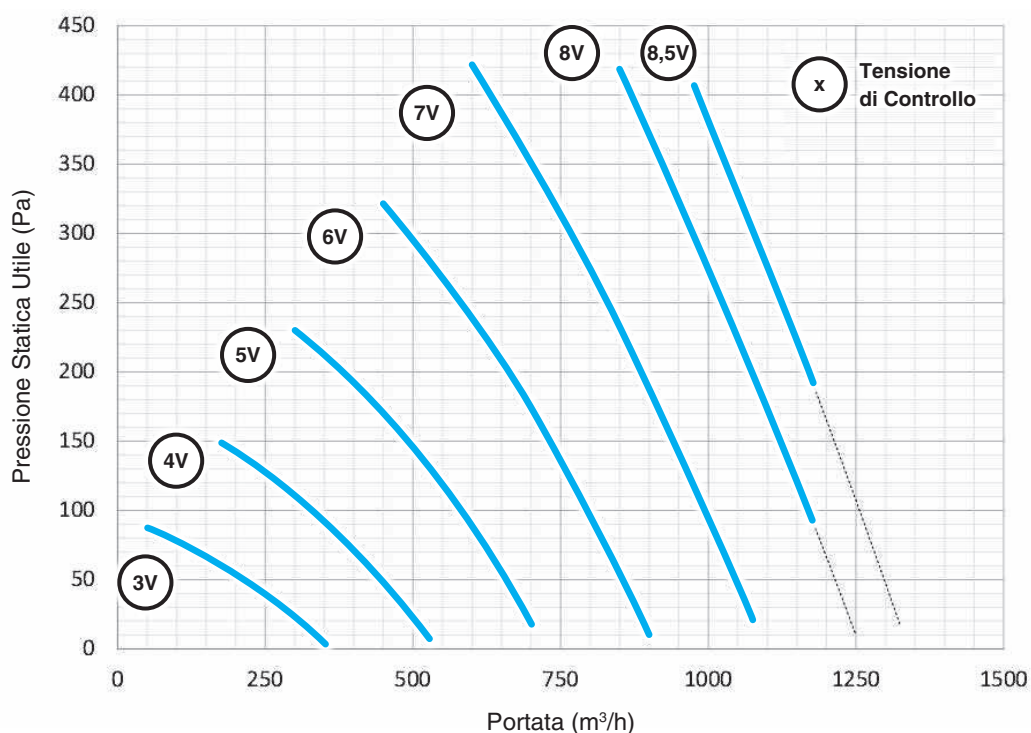
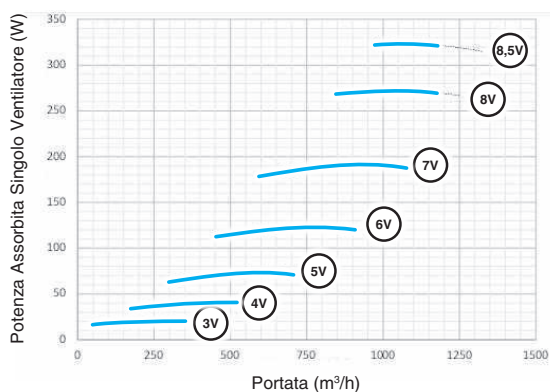
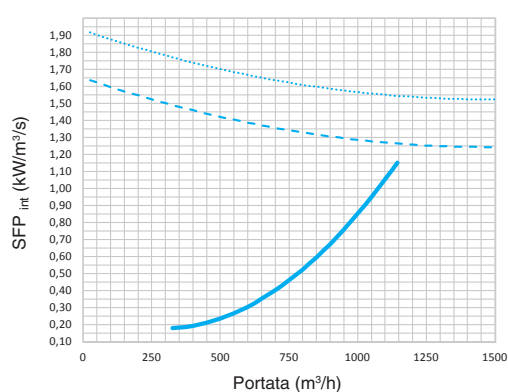


SFP int (kW/m³/s)

SFP int_lim 2018 (kW/m³/s)

SFP int_lim 2016 (kW/m³/s)

- 1) L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.
- 2) I grafici forniti nel presente catalogo per la verifica dell'SFPint sono validi nell'ipotesi cautelativa di portate bilanciate tra mandata e ripresa.

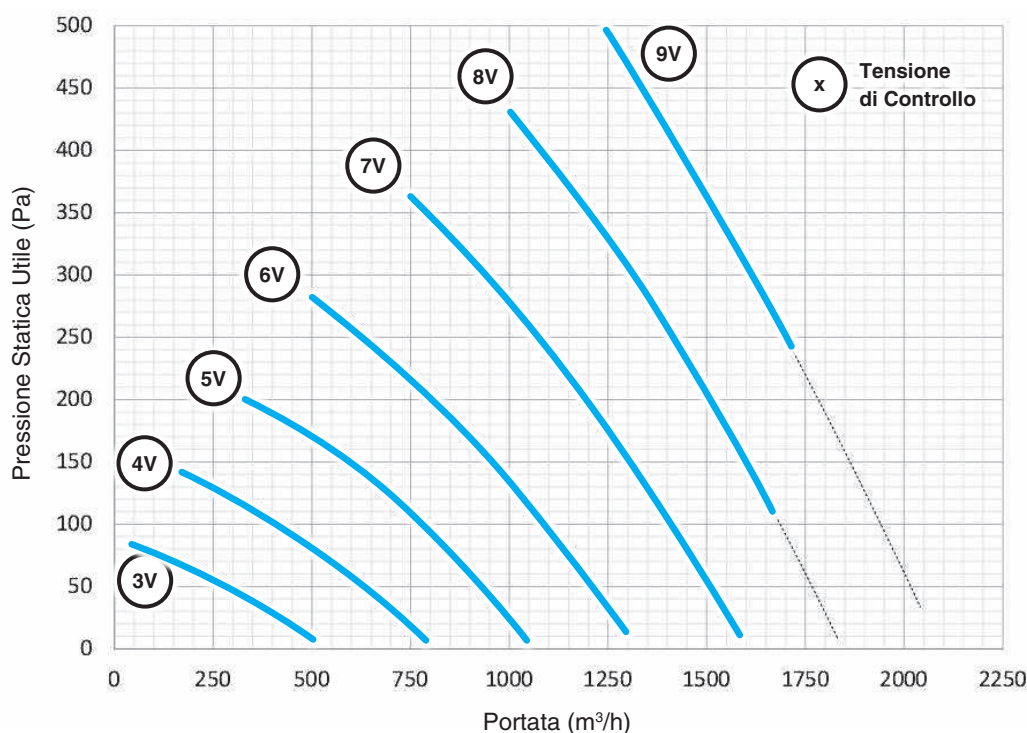
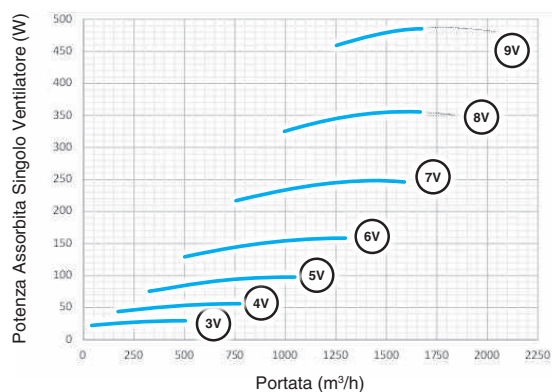
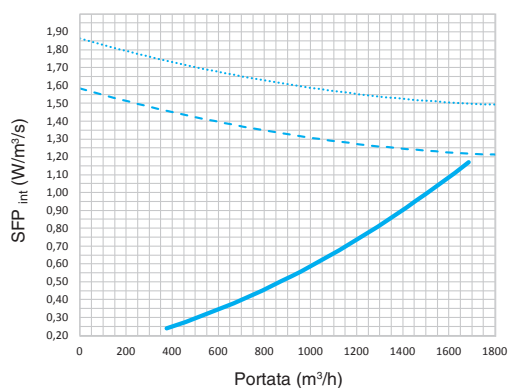
CIRCUITI DI VENTILAZIONE DI MANDATA E RIPRESA
Portata / Pressione statica utile

POTENZA ELETTRICA ASSORBITA dal singolo circuito ⁽¹⁾

SFP int ⁽²⁾ UE 1253/14


SFP int (W/m³/s)

SFP int_lim 2018 (W/m³/s)

SFP int_lim 2016 (W/m³/s)

- 1) L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.
- 2) I grafici forniti nel presente catalogo per la verifica dell'SFPint sono validi nell'ipotesi cautelativa di portate bilanciate tra mandata e ripresa.

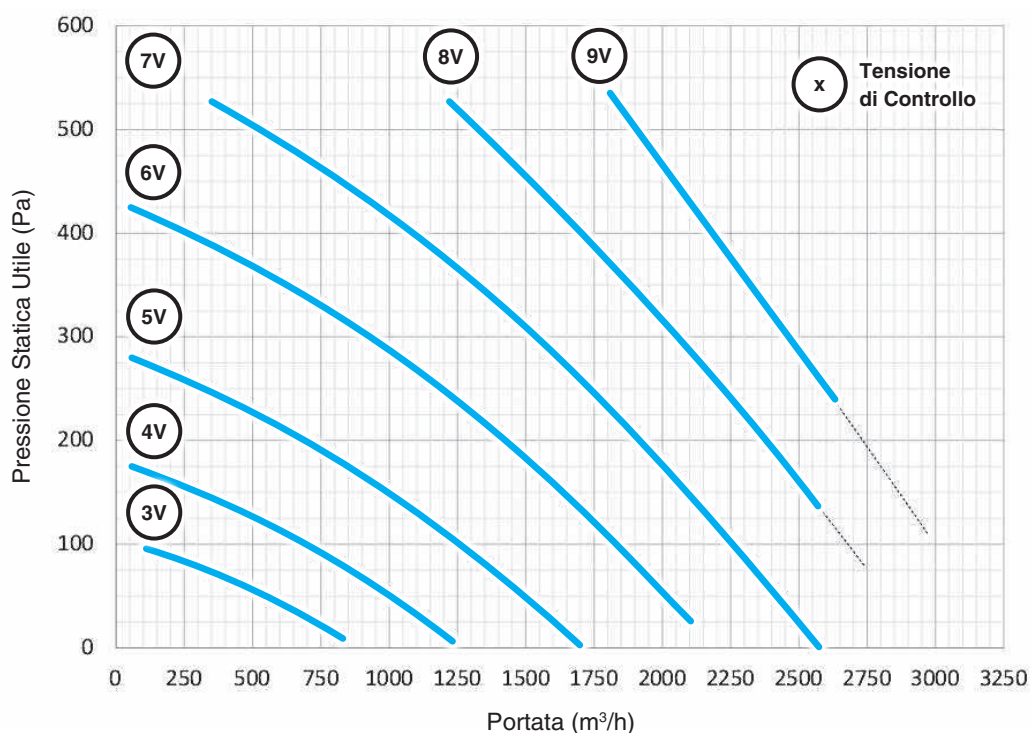
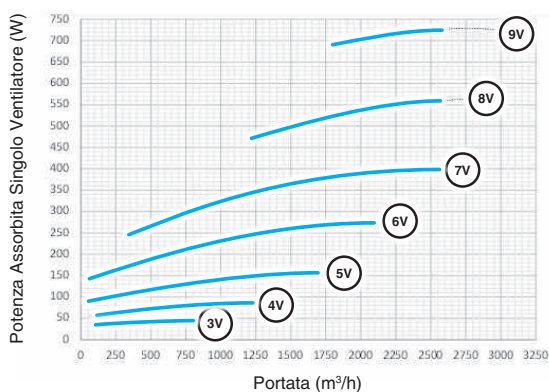
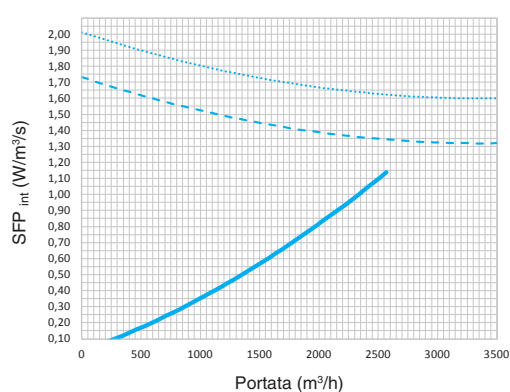
CIRCUITI DI VENTILAZIONE DI MANDATA E RIPRESA
Portata / Pressione statica utile

POTENZA ELETTRICA ASSORBITA dal singolo circuito ⁽¹⁾

SFP int ⁽²⁾ UE 1253/14


SFP int (kW/m³/s)

SFP int_lim 2018 (kW/m³/s)

SFP int_lim 2016 (kW/m³/s)

- 1) L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.
- 2) I grafici forniti nel presente catalogo per la verifica dell'SFPint sono validi nell'ipotesi cautelativa di portate bilanciate tra mandata e ripresa.

CIRCUITI DI VENTILAZIONE DI MANDATA E RIPRESA
Portata / Pressione statica utile

POTENZA ELETTRICA ASSORBITA dal singolo circuito ⁽¹⁾

SFP int ⁽²⁾ UE 1253/14


SFP int (W/m³/s)

SFP int_lim 2018 (W/m³/s)

SFP int_lim 2016 (W/m³/s)

- 1) L'indicazione della potenza assorbita dal singolo ventilatore è utile nel caso in cui i due ventilatori siano tarati a portate sbilanciate e assorbano potenze differenti.
- 2) I grafici forniti nel presente catalogo per la verifica dell'SFPint sono validi nell'ipotesi cautelativa di portate bilanciate tra mandata e ripresa.

Condizioni aria interna: $t_i = 20^\circ\text{C}$ – $UR_i = 50\%$

		TAE: 10°C				TAE: 5°C			TAE: 0°C			TAE: -5°C			TAE: -10°C		
MODELLO	Q _v	P _h	ε _t	m _w	P _h	ε _t	m _w	P _h	ε _t	m _w	P _h	ε _t	m _w	P _h	ε _t	m _w	
	m³/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h	kW	%	kg/h	
ENY-P1	100	0,30	90,4	0,00	0,46	90,5	0,15	0,62	91,7	0,26	0,79	94,3	0,36	0,97	96,5	0,44	
	150	0,44	88,2	0,00	0,67	88,3	0,21	0,90	89,8	0,38	1,17	92,7	0,53	1,44	95,4	0,65	
	300	0,85	84,6	0,00	1,28	84,7	0,42	1,74	86,4	0,72	2,26	90,0	1,03	2,81	93,2	1,25	
	450	1,25	82,6	0,00	1,87	82,7	0,62	2,55	84,5	1,09	3,34	88,4	1,52	4,16	91,9	1,85	
	600	1,63	81,2	0,00	2,45	81,3	0,81	3,35	83,2	1,43	4,39	87,3	2,01	5,49	90,9	2,47	
	750	2,01	80,1	0,00	3,03	80,2	0,96	4,13	82,2	1,71	5,43	86,4	2,43	6,80	90,1	3,01	
ENY-P2	200	0,60	89,4	0,00	0,90	89,5	0,29	1,22	90,8	0,51	1,57	93,5	0,70	1,93	96,0	0,86	
	250	0,74	88,2	0,00	1,11	88,3	0,36	1,50	89,7	0,63	1,94	92,7	0,88	2,40	95,3	1,08	
	500	1,42	84,6	0,00	2,13	84,7	0,69	2,90	86,4	1,20	3,77	90,0	1,72	4,69	93,2	2,08	
	750	2,08	82,5	0,00	3,12	82,6	1,04	4,25	84,5	1,81	5,56	88,4	2,52	6,93	91,8	3,09	
	1000	2,72	81,1	0,00	4,08	81,2	1,35	5,57	83,1	2,38	7,31	87,2	3,35	9,14	90,8	4,12	
	1250	3,35	80,0	0,00	5,04	80,1	1,68	6,88	82,1	2,85	9,04	86,3	4,05	11,32	90,0	5,00	
ENY-P3	300	0,89	88,4	0,00	1,34	88,5	0,43	1,81	89,9	0,76	2,34	92,9	1,06	2,88	95,5	1,31	
	400	1,17	86,9	0,00	1,75	87,0	0,56	2,38	88,5	1,00	3,08	91,8	1,37	3,81	94,6	1,69	
	800	2,24	83,4	0,00	3,36	83,5	1,10	4,57	85,2	1,91	5,97	89,0	2,66	7,44	92,4	3,36	
	1200	3,27	81,4	0,00	4,92	81,5	1,64	6,71	83,4	2,88	8,79	87,4	3,90	10,99	91,0	4,97	
	1650	4,42	79,8	0,00	6,63	79,9	2,20	9,06	81,9	3,88	11,91	86,1	5,31	14,92	89,9	6,57	
	2000	5,29	78,9	0,00	7,95	79,0	2,53	10,87	81,0	4,54	14,31	85,4	6,49	17,95	89,2	8,05	
ENY-P4	400	1,28	95,3	0,00	1,92	95,4	0,63	2,58	96,1	1,10	3,27	97,5	1,50	3,97	98,7	1,75	
	550	1,72	93,5	0,00	2,59	93,6	0,84	3,49	94,5	1,49	4,44	96,4	1,98	5,42	98,0	2,43	
	1100	3,31	89,7	0,00	4,97	89,8	1,61	6,72	91,1	2,82	8,65	93,8	3,89	10,64	96,1	4,74	
	1700	4,98	87,4	0,00	7,48	87,5	2,45	10,14	89,0	4,34	13,13	92,1	5,87	16,23	94,9	7,25	
	2300	6,62	85,8	0,00	9,94	85,9	3,22	13,50	87,5	5,77	17,53	90,9	7,90	21,74	93,9	9,83	
	2900	8,23	84,6	0,00	12,36	84,7	4,02	16,81	86,4	6,97	21,88	90,0	9,99	27,19	93,2	12,09	

LEGENDA:

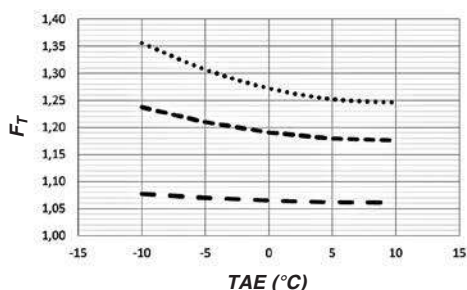
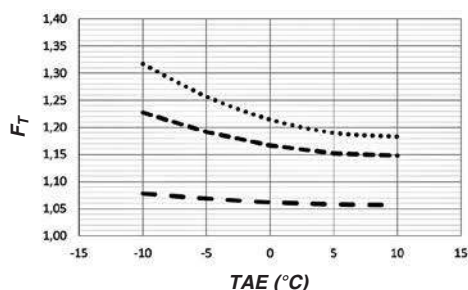
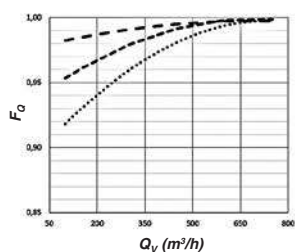
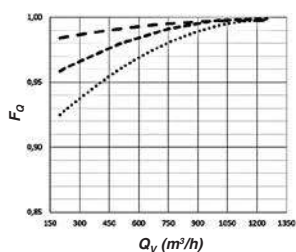
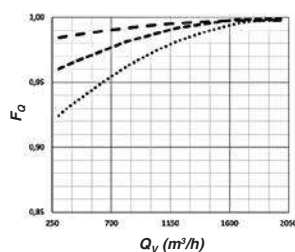
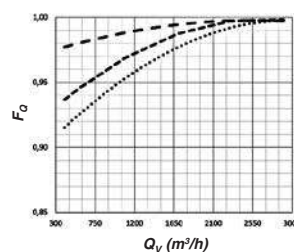
- t_i = Temperatura aria interna.
 UR_i = Umidità relativa interna.
 TAE = Temperatura aria esterna.
 Q_v = Portata aria di immissione.
 Q_r = Portata aria di ripresa.
 P_h = Recupero Termico sul flusso di immissione.
 ϵ_t = Efficienza di recupero con portate bilanciate.
 m_w = Produzione di condensa.
 b = Percentuale di sbilanciamento.
 ϵ_t^* = Efficienza di recupero con portate sbilanciate.
 F_T = Coefficiente correttivo al variare di TAE.
 F_Q = Coefficiente correttivo al variare di Q_v .

FORMULE:

$$\epsilon_t = \frac{2980 P_h}{Q_v (t_i - TAE)}$$

$$b = Q_r / Q_v$$

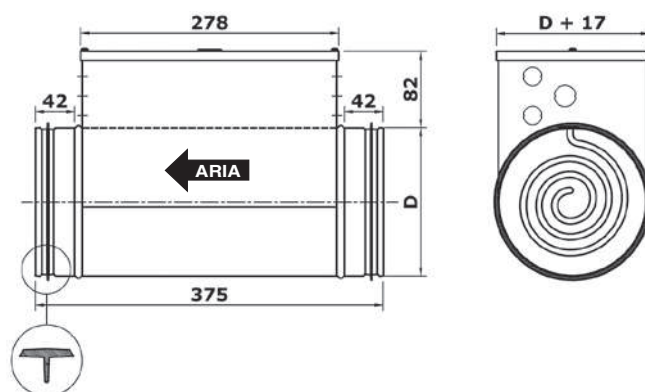
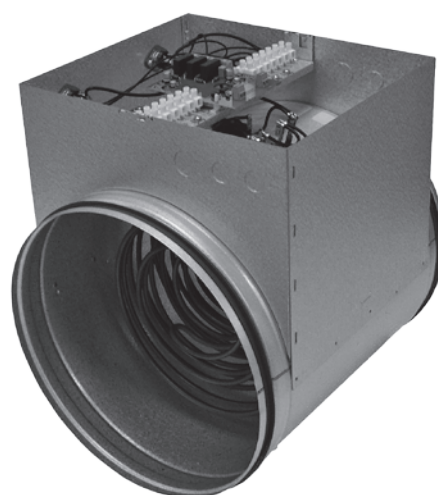
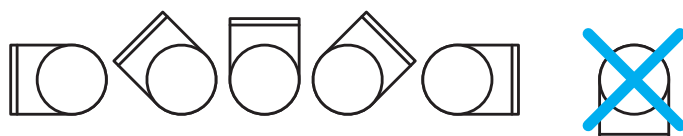
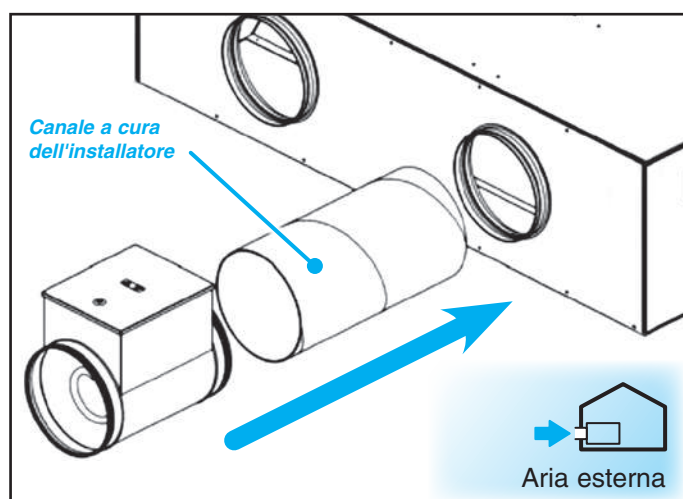
$$\epsilon_t^* = \epsilon_t \cdot b \cdot F_T \cdot F_Q$$

Coefficienti correttivi dell'efficienza di recupero in condizioni di portate sbilanciate
ENY-P1 / ENY-P2 / ENY-P3**ENY-P4****ENY-P1****ENY-P2****ENY-P3****ENY-P4**

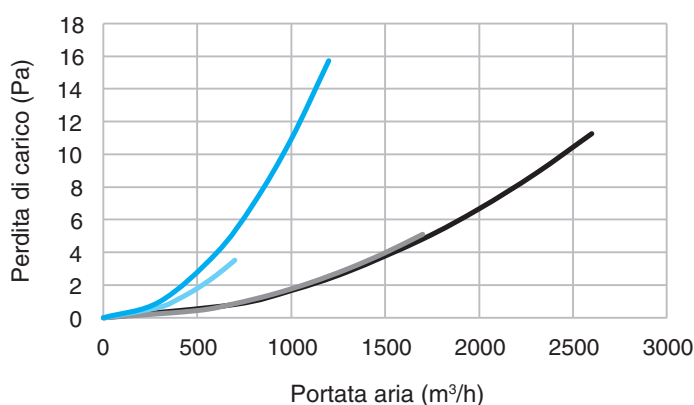
Resistenza antigelo elettrica **BEP** (da posizionare sul canale presa "Aria esterna")

Batteria di riscaldamento elettrica composta da elementi corazzati inseriti all'interno di un tronco di canale in lamiera zincata con flange circolari e guarnizione di tenuta in gomma. La batteria elettrica può essere utilizzata in ambienti con temperatura dell'aria compresa fra -20°C e +40°C ed è dotata di doppio termostato di sicurezza: uno a riarmo automatico ed uno a riarmo manuale. Il funzionamento della resistenza di preriscaldamento ha la funzione di antigelo dello scambiatore di calore ed è pilotata dalla scheda di controllo con logica modulante PWM in funzione della temperatura d'aria esterna e di espulsione. Classe di protezione IP 43.

<i>PER RECUPERATORE</i>		ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
<i>SIGLA RESISTENZA</i>		BEP 25/2/M	BEP 25/3/M	BEP 35/6/T	BEP 40/9/T
<i>CODICE</i>		9022113	9022213	9022313	9022413
Potenza nominale	kW	2,1	3,0	6,0	9,0
Tensione di alimentazione	V/Hz/Ph	230V 50Hz 1Ph + Pe		400V 50Hz 3Ph + Pe	
Ampere assorbiti dalla resistenza	A	9,1	13,0	8,7	13,0
Diametro Codolo D	mm	250	250	355	400
Portata aria minima	m³/h	270	300	600	690

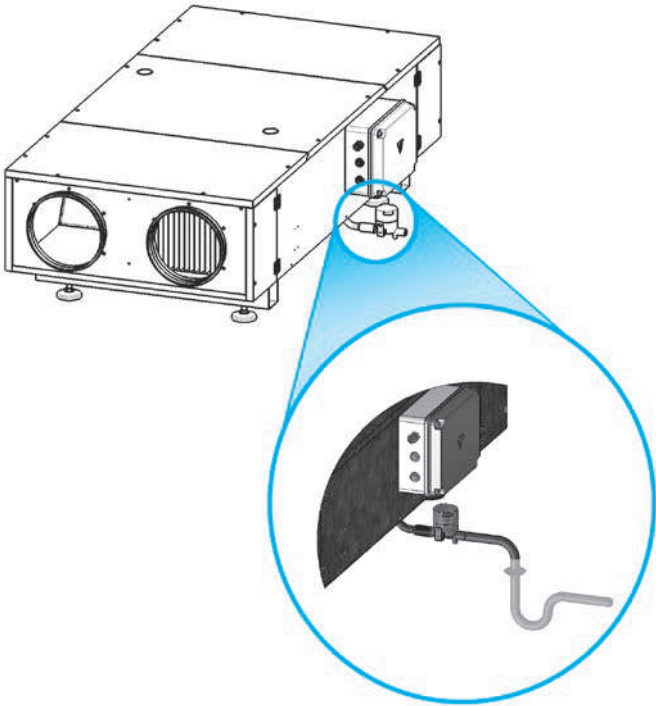


Perdita di carico **BEP**

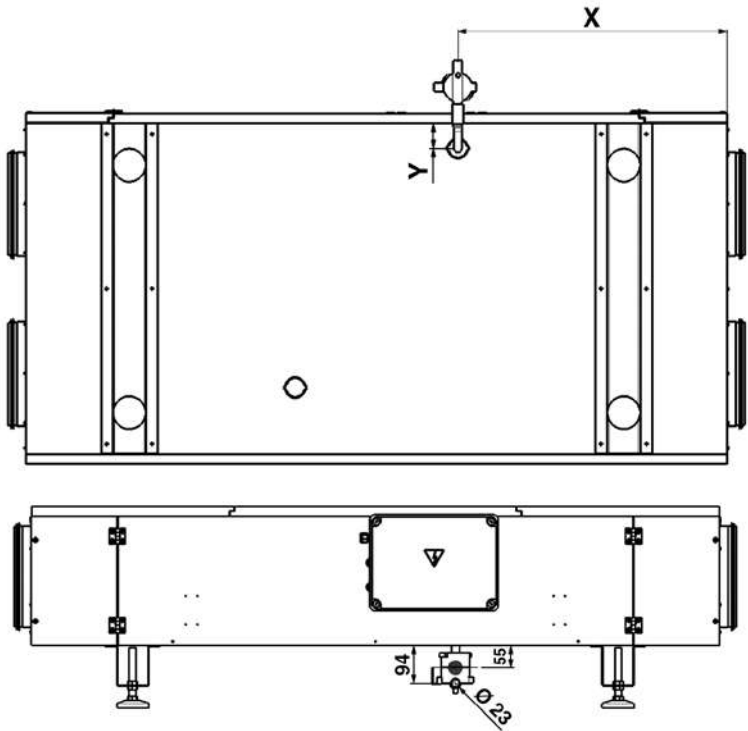


— **BEP40/9**
 — **BEP35/5**
 — **BEP25/2**
 — **BEP25/3**

Scarico condense



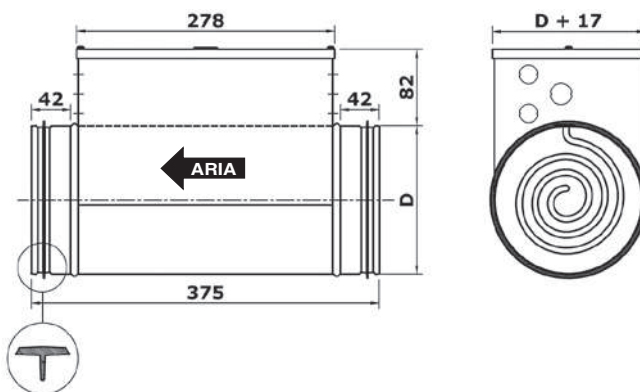
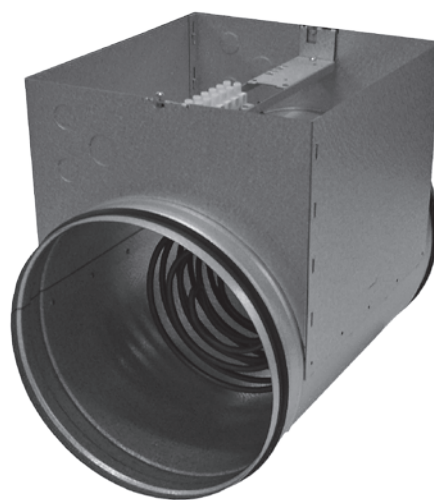
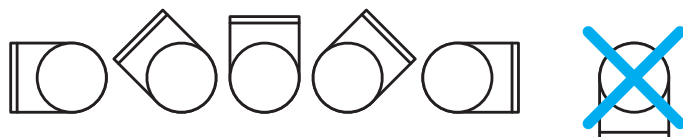
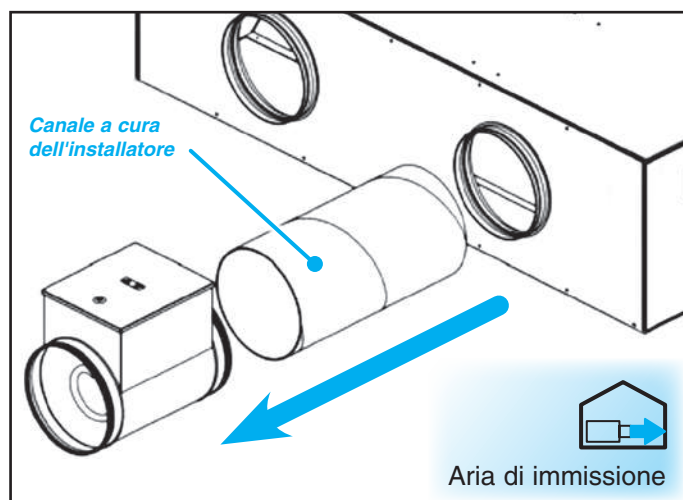
MODELLO			ENY-P1-P	ENY-P2-P	ENY-P3-P	ENY-P4-P
Dimensioni	X	mm	655	680	790	855
	Y	mm	85	85	80	85



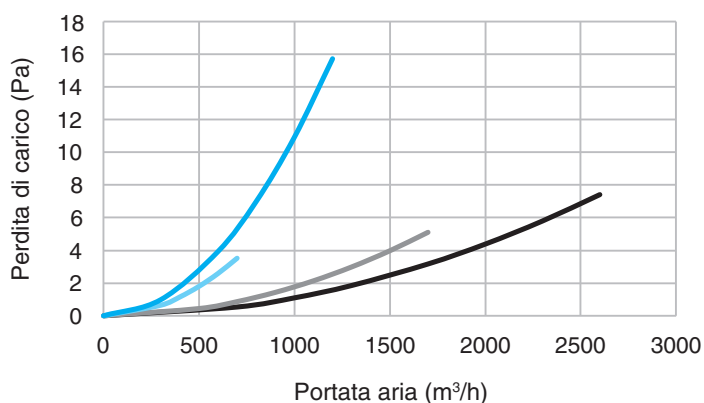
Resistenza post-riscaldamento elettrica **BER** (da posizionare sul canale "Aria di immissione")

Batteria di riscaldamento elettrica composta da elementi corazzati inseriti all'interno di un tronco di canale in lamiera zincata con flange circolari e guarnizione di tenuta in gomma. La batteria elettrica può essere utilizzata in ambienti con temperatura dell'aria compresa fra -20°C e +40°C ed è dotata di doppio termostato di sicurezza: uno a riarmo automatico ed uno a riarmo manuale. Il funzionamento è pilotato dal controllo con logica ON/OFF in funzione della temperatura aria ambiente. Sulla mandata della resistenza è posto un termostato, di tipo regolabile, che svolge la funzione di limite. Classe di protezione IP 43.

PER RECUPERATORE		ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
SIGLA RESISTENZA		BER 25/2/M	BER 25/3/M	BER 35/5/T	BER 40/6/T
CODICE		9022114	9022214	9022314	9022414
Potenza nominale	kW	2,1	3,0	4,5	6,0
Tensione di alimentazione	V/Hz/Ph	230V 50Hz 1Ph + Pe		400V 50Hz 3Ph + Pe	
Ampere assorbiti dalla resistenza	A	9,1	13,0	7,2	8,7
Diametro Codolo D	mm	250	250	355	400
Portata aria minima	m³/h	270	300	600	690



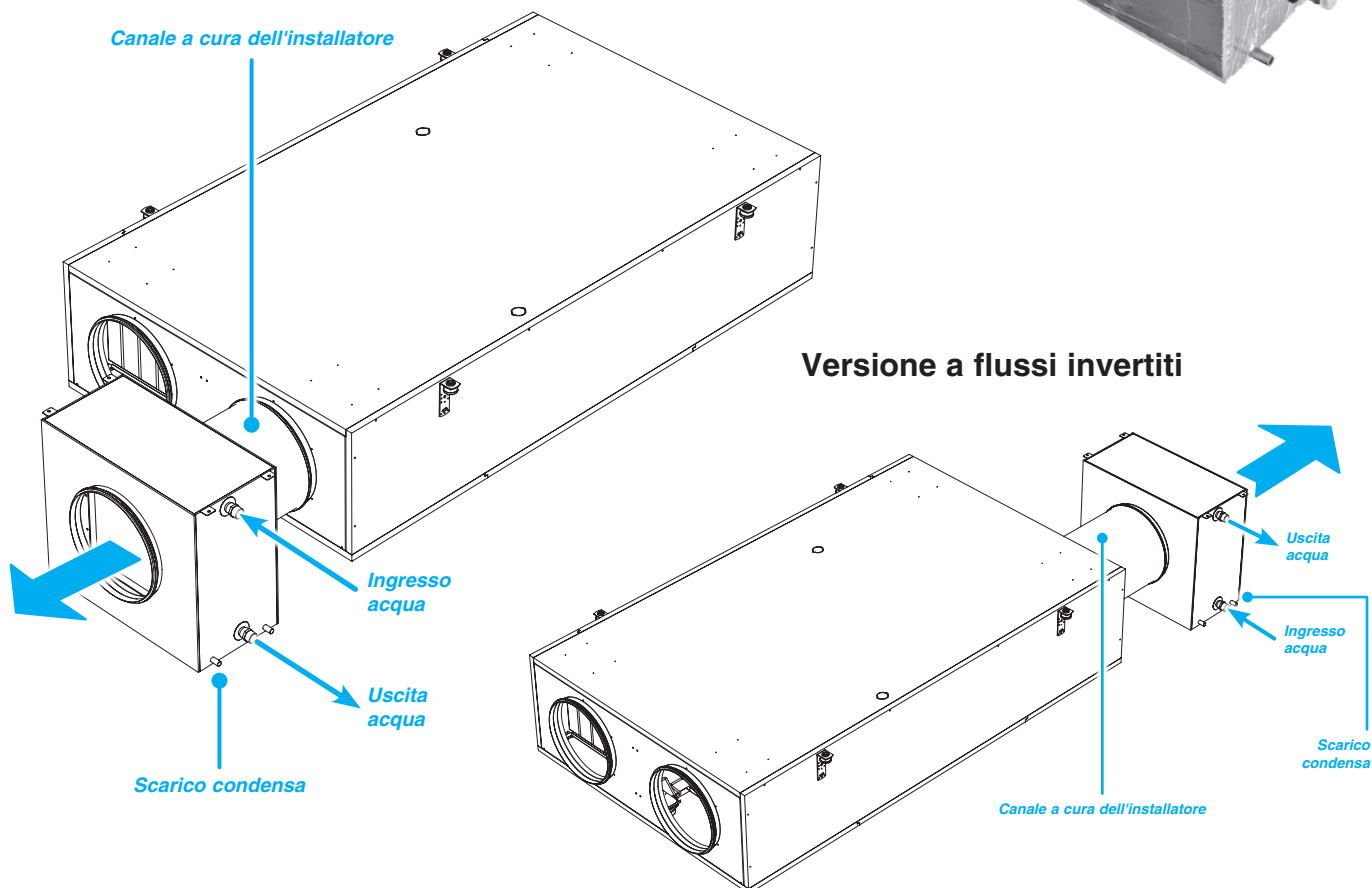
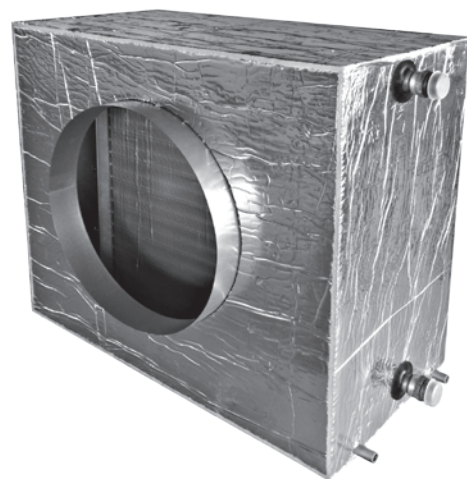
Perdita di carico **BER**



— **BER40/6**
 — **BER35/5**
 — **BER25/2**
 — **BER25/3**

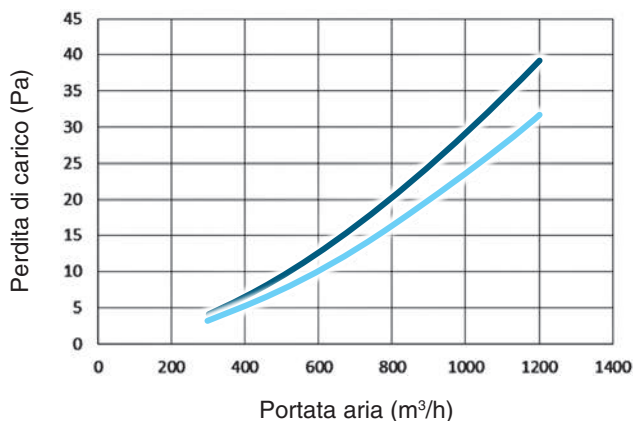
Batteria ad acqua

È costituita da una struttura in lamiera zincata coibentata esternamente completa di flange circolari che ne facilitano il collegamento al recuperatore o l'applicazione su canale circolare. All'interno della sezione è montata una batteria alettata realizzata su speciale telaio portante in lamiera zincata, tubi in rame mandrinati da 3/8", alettatura in alluminio passo 2,5 mm, collettori in ottone sporgenti lateralmente. All'interno della sezione è posta la bacinella di raccolta condensa con attacco di scarico da 16 mm. La sezione di trattamento è adatta sia per il post riscaldamento che per il raffreddamento dell'aria di immissione.

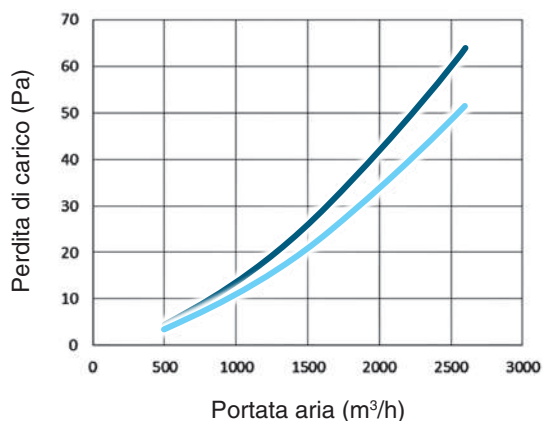


Perdita di carico lato aria

ENY-P1/ENY-P2



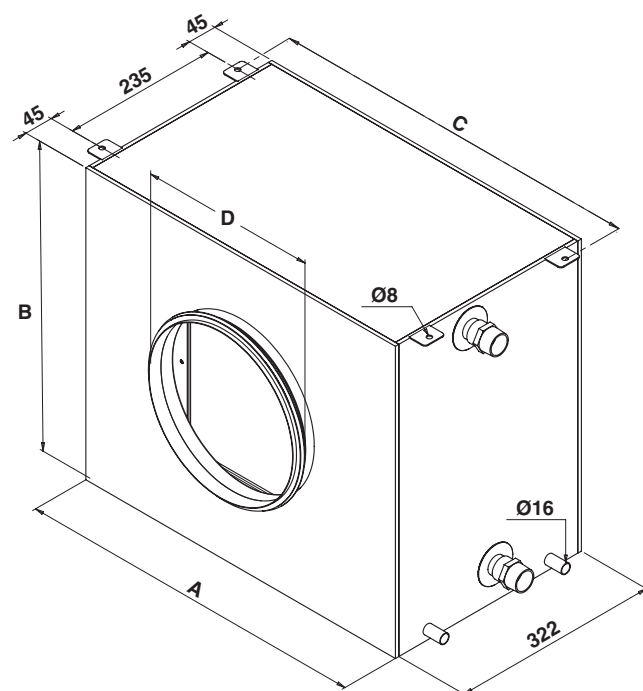
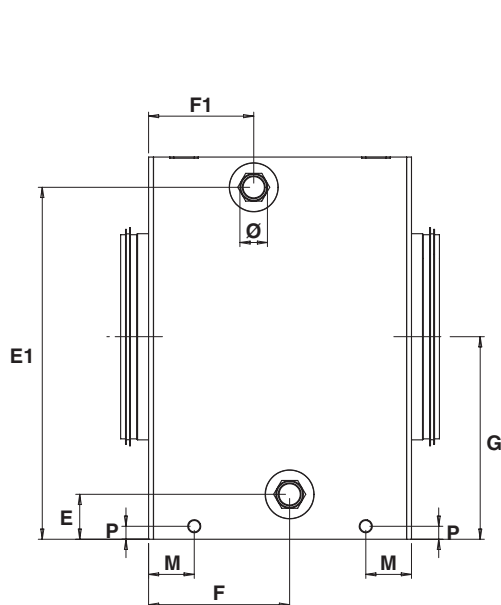
ENY-P3/ENY-P4



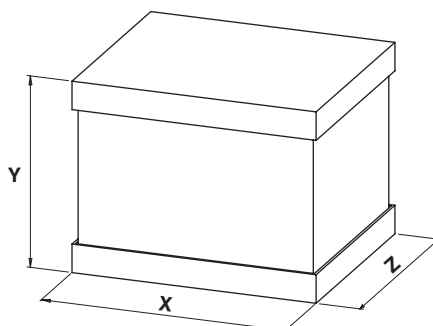
FREDDO

CALDO

PER RECUPERATORE			ENY-P1	ENY-P2	ENY-P3	ENY-P4
SIGLA BATTERIA			BAE 1-2	BAE 1-2	BAE 3	BAE 4
CODICE			9022012	9022012	9022013	9022014
Dimensioni	A	mm	536	536	645	645
	B	mm	468	468	568	568
	C	mm	567	567	676	676
	D	mm	250	250	355	400
	E	mm	55	55	55	55
	F	mm	180	180	180	180
	E1	mm	431	431	531	531
	F1	mm	133	133	133	133
	G	mm	250	250	300	300
Diametro	Ø		1"	1"	1"	1"
Scarico condensa	M		56	56	56	56
	P		16	16	16	16



Dimensioni imballo



MODELLO			ENY-P1/P2	ENY-P3	ENY-P4
Dimensioni	X	mm	690	800	800
	Y	mm	540	540	540
	Z	mm	590	700	700

Tabella di resa in riscaldamento della Batteria ad acqua – **ENY-P1**

WT °C/°C	AT °C	Qv													
				250 m³/h		300 m³/h		400 m³/h		500 m³/h		600 m³/h		700 m³/h	
80/70	11	Ph (kW)	LAT (°C)	5,07	69,6	5,91	67,9	7,48	65,0	8,94	62,5	10,29	60,5	11,54	58,6
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	436	1,1	509	1,4	644	2,2	768	3,0	885	3,8	993	4,7
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	4,70	70,0	5,48	68,4	6,94	65,7	8,28	63,4	9,53	61,5	10,70	59,7
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	404	0,9	471	1,2	596	1,9	712	2,6	820	3,3	920	4,1
70/60	11	Ph (kW)	LAT (°C)	4,27	60,3	4,97	58,8	6,28	56,3	7,49	54,2	8,61	52,4	9,66	50,8
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	367	0,8	428	1,1	540	1,6	644	2,2	740	2,9	831	3,5
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	3,91	60,8	4,55	59,4	5,75	57,0	6,85	55,1	7,87	53,3	8,83	51,9
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	336	0,7	391	0,9	494	1,4	589	1,9	677	2,4	759	3,0
60/50	11	Ph (kW)	LAT (°C)	3,46	51,0	4,03	49,7	5,07	47,6	6,03	45,8	6,93	44,3	7,76	43,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	298	0,6	346	0,8	436	1,1	519	1,6	596	2,0	667	2,5
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	3,11	51,4	3,61	50,2	4,55	48,3	5,41	46,6	6,20	45,2	6,95	44,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	268	0,5	311	0,6	391	0,9	465	1,3	533	1,6	598	2,0
45/40	11	Ph (kW)	LAT (°C)	2,47	39,5	2,87	38,6	3,63	37,2	4,33	36,0	4,98	34,9	5,58	34,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	424	1,1	494	1,5	624	2,3	744	3,1	856	4,0	960	5,0
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	2,13	39,9	2,48	39,1	3,12	37,9	3,72	36,8	4,28	35,9	4,80	35,1
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	366	0,9	426	1,1	537	1,7	640	2,4	736	3,1	825	3,8

Tabella di resa in riscaldamento della Batteria ad acqua – **ENY-P2**

WT °C/°C	AT °C	Qv													
				400 m³/h		550 m³/h		700 m³/h		850 m³/h		1000 m³/h		1150 m³/h	
80/70	11	Ph (kW)	LAT (°C)	7,48	65,0	9,62	61,5	11,54	58,6	13,30	56,1	14,90	54,0	16,41	52,2
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	644	2,2	828	3,4	993	4,7	1144	6,1	1282	7,4	1412	8,9
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	6,94	65,7	8,92	62,4	10,70	59,7	12,32	57,4	13,82	55,4	15,21	53,7
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	596	1,9	767	3,0	920	4,1	1060	5,3	1189	6,5	1308	7,7
70/60	11	Ph (kW)	LAT (°C)	6,28	56,3	8,05	53,2	9,66	50,8	11,10	48,7	12,44	46,9	13,69	45,3
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	540	1,6	693	2,5	831	3,5	955	4,5	1070	5,6	1177	6,6
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	5,75	57,0	7,37	54,2	8,83	51,9	10,16	50,0	11,38	48,3	12,50	46,8
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	494	1,4	634	2,2	759	3,0	874	3,9	978	4,7	1075	5,6
60/50	11	Ph (kW)	LAT (°C)	5,07	47,6	6,49	45,0	7,76	43,0	8,91	41,2	9,97	39,8	10,95	38,5
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	436	1,1	558	1,8	667	2,5	766	3,2	857	3,9	942	4,6
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	4,55	48,3	5,81	45,9	6,95	44,0	7,98	42,5	8,92	41,1	9,80	39,9
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	391	0,9	500	1,5	598	2,0	686	2,6	767	3,2	842	3,7
45/40	11	Ph (kW)	LAT (°C)	3,63	37,2	4,66	35,4	5,58	34,0	6,43	32,8	7,19	31,8	7,92	30,9
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	624	2,3	801	3,6	960	5,0	1106	6,4	1237	7,8	1362	9,3
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	3,12	37,9	4,00	36,3	4,80	35,1	5,52	34,0	6,18	33,1	6,80	32,3
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	537	1,7	689	2,7	825	3,8	949	4,8	1063	5,9	1169	7,1

LEGENDA:

WT = Temperatura acqua AT = Temperatura aria Qv = Portata aria Ph = Potenza termica

LAT = Temperatura uscita aria Qw = Portata acqua Dp(c) = Perdita di carico lato acqua

Tabella di resa in riscaldamento della Batteria ad acqua – **ENY-P3**

WT °C/°C	AT °C			Qv											
				700 m³/h		900 m³/h		1100 m³/h		1300 m³/h		1500 m³/h		1700 m³/h	
80/70	11	Ph (kW)	LAT (°C)	12,97	64,4	15,79	61,6	18,40	59,2	20,80	57,2	23,02	55,3	25,14	53,7
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1115	2,5	1358	3,5	1582	4,7	1789	5,8	1980	7,0	2162	8,2
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	12,02	65,2	14,64	62,6	17,04	60,3	19,28	58,4	21,35	56,6	23,30	55,1
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1033	2,2	1259	3,1	1466	4,1	1658	5,1	1836	6,1	2003	7,1
70/60	11	Ph (kW)	LAT (°C)	10,89	55,9	13,25	53,5	15,41	51,4	17,41	49,6	19,27	48,0	21,00	46,6
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	937	1,9	1139	2,7	1326	3,5	1497	4,4	1657	5,2	1806	6,1
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	9,97	56,7	12,12	54,4	14,10	52,5	15,93	50,9	17,63	49,4	19,21	48,1
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	858	1,6	1042	2,3	1212	3,0	1370	3,7	1516	4,5	1652	5,2
60/50	11	Ph (kW)	LAT (°C)	8,81	47,3	10,69	45,3	12,43	43,6	14,02	42,1	15,49	40,8	16,86	39,6
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	758	1,3	919	1,9	1069	2,5	1206	3,0	1332	3,6	1450	4,3
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	7,91	48,0	9,60	46,2	11,14	44,6	12,57	43,3	13,88	42,1	15,12	41,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	680	1,1	826	1,5	958	2,0	1081	2,5	1194	3,0	1300	3,5
45/40	11	Ph (kW)	LAT (°C)	6,30	37,0	7,67	35,6	8,91	34,4	10,07	33,3	11,15	32,4	12,15	31,6
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1084	2,6	1319	3,7	1533	4,9	1732	6,1	1918	7,4	2090	8,6
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	5,43	37,7	6,60	36,4	7,67	35,4	8,67	34,5	9,58	33,7	10,45	33,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	933	2,0	1135	2,9	1320	3,8	1491	4,7	1649	5,6	1798	6,6

Tabella di resa in riscaldamento della Batteria ad acqua – **ENY-P4**

WT °C/°C	AT °C			Qv											
				900 m³/h		1200 m³/h		1500 m³/h		1800 m³/h		2100 m³/h		2400 m³/h	
80/70	11	Ph (kW)	LAT (°C)	15,79	61,6	19,62	58,2	23,02	55,3	26,13	52,9	28,99	50,8	31,68	49,1
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1358	3,5	1688	5,2	1980	7,0	2247	8,8	2493	10,6	2724	12,4
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	14,64	62,6	18,19	59,3	21,35	56,6	24,22	54,4	26,89	52,5	29,35	50,8
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1259	3,1	1564	4,6	1836	6,1	2083	7,6	2312	9,2	2524	10,8
70/60	11	Ph (kW)	LAT (°C)	13,25	53,5	16,43	50,5	19,27	48,0	21,84	46,0	24,20	44,2	26,41	42,7
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1139	2,7	1413	3,9	1657	5,2	1878	6,5	2081	7,9	2272	9,2
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	12,12	54,4	15,03	51,6	17,63	49,4	19,98	47,5	22,13	45,8	24,15	44,4
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1042	2,3	1292	3,3	1516	4,5	1718	5,6	1903	6,7	2077	7,8
60/50	11	Ph (kW)	LAT (°C)	10,69	45,3	13,24	42,8	15,49	40,8	17,53	39,1	19,42	37,7	21,18	36,5
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	919	1,9	1138	2,8	1332	3,6	1507	4,6	1670	5,5	1822	6,4
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	9,60	46,2	11,86	43,9	13,88	42,1	15,71	40,5	17,40	39,2	18,97	38,1
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	826	1,5	1020	2,3	1194	3,0	1351	3,7	1496	4,5	1631	5,3
45/40	11	Ph (kW)	LAT (°C)	7,67	35,6	9,50	33,8	11,15	32,4	12,64	31,3	14,02	30,3	15,30	29,4
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1319	3,7	1635	5,5	1918	7,4	2174	9,2	2411	11,1	2632	13,0
	15	Ph (kW)	LAT (°C)	6,60	36,4	8,18	35,0	9,58	33,7	10,87	32,7	12,05	31,8	13,15	31,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1135	2,9	1408	4,2	1649	5,6	1870	7,0	2073	8,5	2262	9,9

LEGENDA:

WT = Temperatura acqua AT = Temperatura aria Qv = Portata aria Ph = Potenza termica

LAT = Temperatura uscita aria Qw = Portata acqua Dp(c) = Perdita di carico lato acqua

Tabella di resa in raffreddamento della Batteria ad acqua – **ENY-P1**

WT °C/°C	AT °C			Qv											
				250 m³/h		300 m³/h		400 m³/h		500 m³/h		600 m³/h		700 m³/h	
7/12	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	2,03	1,46	2,31	1,69	2,81	2,12	3,24	2,51	3,62	2,87	3,96	3,21
		LAT (°C)	C (l/h)	14,0	0,8	14,6	0,9	15,6	1,0	16,6	1,0	17,3	1,0	17,9	1,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	349	1,5	398	1,9	484	2,7	557	3,5	622	4,3	680	5,0
7/12	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	1,57	1,13	1,79	1,30	2,16	1,62	2,49	1,92	2,77	2,20	3,03	2,46
		LAT (°C)	C (l/h)	13,3	0,6	13,9	0,7	14,7	0,8	15,4	0,8	15,9	0,8	16,4	0,8
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	270	1,0	308	1,2	372	1,7	428	2,2	477	2,7	522	3,1
7/12	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	1,21	1,01	1,38	1,17	1,68	1,47	1,94	1,76	2,17	2,03	2,39	2,28
		LAT (°C)	C (l/h)	12,9	0,3	13,3	0,3	13,9	0,3	14,4	0,3	14,8	0,2	15,2	0,1
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	209	0,6	238	0,8	289	1,1	334	1,4	374	1,7	410	2,0
10/15	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	1,48	1,28	1,68	1,49	2,05	1,90	2,38	2,28	2,66	2,64	2,93	2,93
		LAT (°C)	C (l/h)	16,2	0,3	16,7	0,3	17,4	0,2	18,0	0,1	18,5	0,0	18,9	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	245	0,8	290	1,1	353	1,5	409	2,0	457	2,4	503	2,9
10/15	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	1,07	0,95	1,22	1,11	1,48	1,42	1,72	1,70	1,93	1,93	2,12	2,12
		LAT (°C)	C (l/h)	15,5	0,2	15,8	0,1	16,3	0,0	16,7	0,0	17,1	0,0	17,4	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	183	0,5	209	0,6	255	0,8	295	1,1	331	1,4	365	1,6
10/15	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	0,79	0,79	0,91	0,91	1,12	1,12	1,31	1,31	1,48	1,48	1,64	1,64
		LAT (°C)	C (l/h)	14,7	0,0	14,9	0,0	15,3	0,0	15,6	0,0	15,9	0,0	16,1	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	137	0,3	157	0,4	193	0,5	225	0,7	254	0,8	281	1,0

Tabella di resa in raffreddamento della Batteria ad acqua – **ENY-P2**

WT °C/°C	AT °C			Qv											
				400 m³/h		550 m³/h		700 m³/h		850 m³/h		1000 m³/h		1150 m³/h	
7/12	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	2,81	2,12	3,43	2,69	3,96	3,21	4,42	3,70	4,82	4,16	5,36	4,69
		LAT (°C)	C (l/h)	15,7	1,0	16,9	1,0	17,9	1,0	18,6	1,0	19,2	0,9	19,5	0,9
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	484	2,7	590	3,9	680	5,0	759	6,1	829	7,2	922	8,7
7/12	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	2,16	1,62	2,63	2,06	3,03	2,46	3,38	2,82	3,76	3,21	3,97	3,50
		LAT (°C)	C (l/h)	14,7	0,8	15,6	0,8	16,4	0,8	16,9	0,8	17,3	0,8	17,8	0,7
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	372	1,7	453	2,4	522	3,1	581	3,8	647	4,6	683	5,1
7/12	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	1,68	1,47	2,06	1,89	2,39	2,28	2,67	2,65	2,93	2,93	3,17	3,17
		LAT (°C)	C (l/h)	13,9	0,3	14,6	0,2	15,2	0,1	15,6	0,0	16,0	0,0	16,3	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	289	1,1	354	1,6	410	2,0	459	2,5	505	2,9	545	3,4
10/15	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	2,05	1,90	2,52	2,46	2,93	2,93	3,29	3,29	3,61	3,61	3,91	3,91
		LAT (°C)	C (l/h)	17,4	0,2	18,2	0,0	18,9	0,0	19,4	0,0	19,8	0,0	20,2	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	353	1,5	434	2,2	503	2,9	565	3,6	620	4,2	672	4,9
10/15	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	1,48	1,42	1,82	1,82	2,12	2,12	2,38	2,38	2,62	2,62	2,84	2,84
		LAT (°C)	C (l/h)	16,3	0,0	16,9	0,0	17,4	0,0	17,7	0,0	18,1	0,0	18,3	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	255	0,8	314	1,2	365	1,6	410	2,0	451	2,4	488	2,7
10/15	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	1,12	1,12	1,39	1,39	1,64	1,64	1,85	1,85	2,05	2,05	2,24	2,24
		LAT (°C)	C (l/h)	15,3	0,0	15,7	0,0	16,1	0,0	16,4	0,0	16,6	0,0	16,8	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	193	0,5	240	0,8	281	1,0	319	1,3	353	1,5	385	1,8

LEGENDA:

WT = Temperatura acqua AT = Temperatura aria Rh = Umidità relativa Qv = Portata aria

Pc = Potenza totale Ps = Potenza sensibile LAT = Temperatura uscita aria

C = Condensa Qw = Portata acqua Dp(c) = Perdita di carico lato acqua

Tabella di resa in raffreddamento della Batteria ad acqua – **ENY-P3**

WT °C/°C	AT °C			Qv											
				700 m³/h		900 m³/h		1100 m³/h		1300 m³/h		1500 m³/h		1700 m³/h	
7/12	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	4,99	3,69	5,83	4,45	6,57	5,15	7,23	5,80	7,81	6,42	8,34	7,00
		LAT (°C)	C (l/h)	15,7	1,8	16,8	1,9	17,6	2,0	18,3	2,0	18,8	2,0	19,3	1,9
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	858	4,8	1002	6,3	1131	7,9	1243	9,3	1344	10,7	1435	12,1
7/12	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	3,86	2,84	4,50	3,42	5,06	3,95	5,56	4,45	6,12	4,97	6,60	5,45
		LAT (°C)	C (l/h)	14,7	1,4	15,5	1,5	16,1	1,6	16,6	1,6	17,0	1,6	17,3	1,6
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	664	3,0	774	4,0	871	4,9	957	5,8	1052	6,9	1135	7,9
7/12	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	3,01	2,58	3,52	3,14	3,99	3,66	4,40	4,15	4,77	4,62	5,12	5,07
		LAT (°C)	C (l/h)	13,9	0,6	14,5	0,5	15,0	0,5	15,4	0,3	15,7	0,2	16,0	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	517	1,9	606	2,6	686	3,2	756	3,8	821	4,4	880	5,0
10/15	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	3,66	3,32	4,29	4,06	4,86	4,76	5,38	5,38	5,84	5,84	6,27	6,27
		LAT (°C)	C (l/h)	17,4	0,5	18,1	0,3	18,7	0,1	19,1	0,0	19,6	0,0	20,0	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	629	2,7	738	3,6	837	4,5	926	5,4	1005	6,3	1079	7,1
10/15	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	2,65	2,48	3,12	3,04	3,54	3,54	3,92	3,92	4,26	4,26	4,59	4,59
		LAT (°C)	C (l/h)	16,3	0,2	16,8	0,1	17,2	0,0	17,5	0,0	17,4	0,0	18,1	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	456	1,5	537	2,0	609	2,5	674	3,1	733	3,6	789	4,1
10/15	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	2,01	2,01	2,39	2,39	2,73	2,73	3,04	3,04	3,33	3,33	3,59	3,59
		LAT (°C)	C (l/h)	15,3	0,0	15,6	0,0	16,0	0,0	16,2	0,0	16,4	0,0	16,6	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	346	0,9	411	1,3	469	1,6	523	1,9	572	2,3	618	2,6

Tabella di resa in raffreddamento della Batteria ad acqua – **ENY-P4**

WT °C/°C	AT °C			Qv											
				900 m³/h		1200 m³/h		1500 m³/h		1800 m³/h		2100 m³/h		2400 m³/h	
7/12	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	5,83	4,45	6,91	5,48	7,81	6,42	8,61	7,29	9,30	8,11	10,40	9,17
		LAT (°C)	C (l/h)	16,8	1,9	17,9	2,0	18,8	2,0	19,5	1,8	20,1	1,7	20,2	1,7
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	1002	6,3	1189	8,6	1344	10,7	1481	12,8	1600	14,7	1789	18,0
7/12	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	4,50	3,42	5,32	4,20	6,12	4,97	6,64	5,59	7,15	6,19	7,71	6,83
		LAT (°C)	C (l/h)	15,5	1,5	16,4	1,6	17,0	1,6	17,6	1,5	18,1	1,3	18,4	1,2
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	774	4,0	915	5,4	1052	6,9	1143	8,0	1229	9,2	1327	10,5
7/12	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	3,52	3,14	4,20	3,91	4,77	4,62	5,29	5,29	5,75	5,75	6,17	6,17
		LAT (°C)	C (l/h)	14,5	0,5	15,2	0,4	15,7	0,2	16,2	0,0	16,5	0,0	16,8	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	606	2,6	722	3,5	821	4,4	909	5,3	990	6,2	1061	7,0
10/15	32 40% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	4,29	4,06	5,13	5,10	5,84	5,84	6,48	6,48	7,06	7,06	7,58	7,58
		LAT (°C)	C (l/h)	18,1	0,3	18,9	0,0	19,6	0,0	20,1	0,0	20,5	0,0	20,8	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	738	3,6	882	5,0	1005	6,3	1115	7,6	1214	8,8	1304	10,0
10/15	27 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	3,12	3,04	3,73	3,73	4,26	4,26	4,74	4,74	5,17	5,17	5,56	5,56
		LAT (°C)	C (l/h)	16,8	0,1	17,4	0,0	17,8	0,0	18,2	0,0	18,5	0,0	18,8	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	537	2,0	642	2,8	733	3,6	815	4,3	889	5,0	957	5,7
10/15	25 50% Rh	Pc (kW)	Ps (kW)	2,39	2,39	2,89	2,89	3,33	3,33	3,72	3,72	4,09	4,09	4,43	4,43
		LAT (°C)	C (l/h)	15,6	0,0	16,1	0,0	16,4	0,0	16,7	0,0	17,0	0,0	17,2	0,0
		Qw (l/h)	Dp(c) (kPa)	411	1,3	496	1,8	572	2,3	641	2,8	703	3,3	761	3,8

LEGENDA:

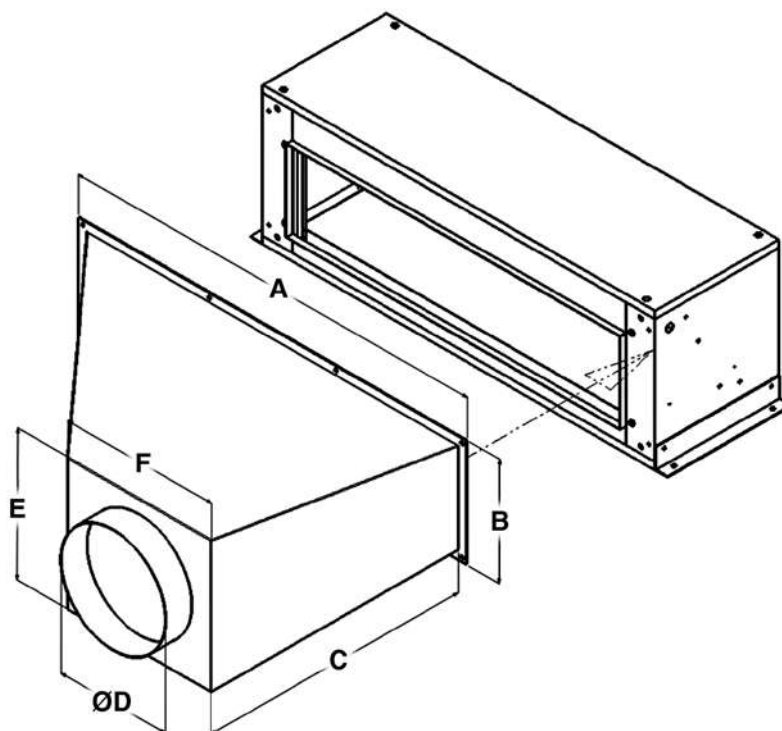
WT = Temperatura acqua AT = Temperatura aria Rh = Umidità relativa Qv = Portata aria

Pc = Potenza totale Ps = Potenza sensibile LAT = Temperatura uscita aria

C = Condensa Qw = Portata acqua Dp(c) = Perdita di carico lato acqua

Plenum di raccordo per Sezione trattamento aria con batteria a 4 ranghi Ocean e Sezione con prefiltro e filtro elettrostatico

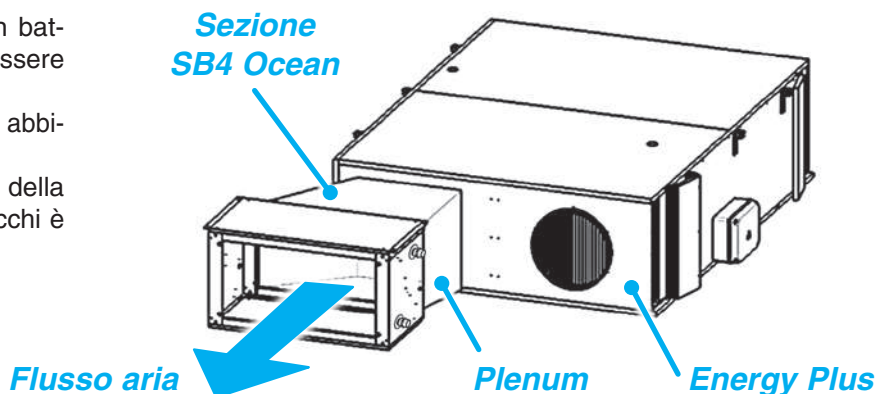
PER RECUPERATORE			ENY-P1/P2	ENY-P3	ENY-P4
PLENUM DI RACCORDO	SIGLA		ENP 1-2	ENP 3	ENP 4
	CODICE		9022116	9022316	9022416
Dimensioni	A	mm	940	940	940
	B	mm	260	370	470
	C	mm	600	600	600
	D	mm	250	355	400
	E	mm	320	426	520
	F	mm	350	450	550
MODELLO OCEAN			1	2	3



È possibile abbinare alle unità di recupero Energy le sezioni Ocean SB4 + BCR (bacinella di raccolta condensa) o le sezioni Ocean SFE; l'abbinamento è reso possibile con l'utilizzo dell'apposito Plenum di raccordo.

Sezione trattamento aria con batteria a 4 ranghi – Ocean SB4

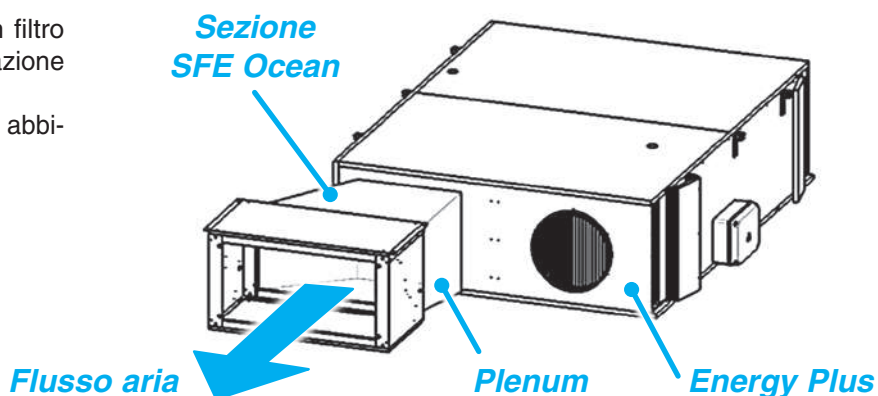
Le sezioni SB4 sono equipaggiate con batteria di scambio a 4 ranghi idonee ad essere alimentate con acqua refrigerata. Nella tabella sottostante sono indicati gli abbinamenti consigliati. In fase d'ordine indicare il lato attacchi della sezione batteria; nella figura il lato attacchi è sinistro.



PER RECUPERATORE	PLENUM DI RACCORDO			SEZIONE TRATTAMENTO ARIA CON BATTERIA 4 RANGHI OCEAN			BACINELLA RACCOLTA CONSENSA OCEAN	
	SIGLA	CODICE		SIGLA	CODICE		SIGLA	CODICE
ENY-P1	ENP 1-2	9022116	+	SB4 1-2	0035004	+	BRC 1-2	9035020
ENY-P2	ENP 1-2	9022116	+	SB4 1-2	0035004	+	BRC 1-2	9035020
ENY-P3	ENP 3	9022316	+	SB4 3	0035019	+	BRC 3	9035021
ENY-P4	ENP 4	9022416	+	SB4 4	0035034	+	BRC 4	9035022

Sezione con prefiltro e filtro elettrostatico Crystall – Ocean SFE

Le sezioni SFE sono equipaggiate con filtro elettrostatico Crystall idoneo alla depurazione dell'aria. Nella tabella sottostante sono indicati gli abbinamenti consigliati.



PER RECUPERATORE	PLENUM DI RACCORDO			SEZIONE CON PREFILTRO E FILTRO ELETTROSTATICO OCEAN		
	SIGLA	CODICE		SIGLA	CODICE	
ENY-P1	ENP 1-2	9022116	+	SFE 1-2	0035012	
ENY-P2	ENP 1-2	9022116	+	SFE 1-2	0035012	
ENY-P3	ENP 3	9022316	+	SFE 3	0035027	
ENY-P4	ENP 4	9022416	+	SFE 4	0035042	

Logica antigelo, resistenza elettrica di pre-riscaldamento

Nel caso di installazione in climi freddi (indicativamente con temperature dell'aria inferiori a -5°C) per evitare la formazione di ghiaccio all'interno dello scambiatore di calore, è necessario installare l'accessorio resistenza elettrica (BEP). Questa viene gestita in modo automatico dalla scheda di regolazione, montata a bordo macchina, a mezzo di un segnale PWM in modo da ottimizzare il consumo elettrico in base alle reali esigenze. Il regolatore attiva la resistenza al di sotto di temperature dell'ambiente esterno critiche per la formazione di ghiaccio nello scambiatore e modula la potenza della resistenza per mantenere la temperatura dell'aria di espulsione al di sopra del punto di congelamento.

Logica di gestione free-cooling/free-heating con serranda di by-pass

Come premessa, si definiscono le seguenti temperature di setpoint dell'aria interna:

t_{heating} , normalmente 20°C

t_{cooling} , normalmente 26°C

Si definiscono inoltre:

t_i = temperatura aria interna (aria di ripresa)

TAE = Temperatura aria esterna

CONDIZIONE DI FREE-COOLING

$TAE > t_{\text{heating}}$ e contemporaneamente $t_i > TAE$

Esempio:

In una condizione estiva può capitare che $t_i = 25^{\circ}\text{C}$, coerente ad un setpoint operativo $t_{\text{cooling}} = 26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Questa condizione si può verificare durante una sera di una giornata con elevati apporti solari durante la quale, però, la temperatura dell'aria esterna è abbastanza fresca, $TAE = 21^{\circ}\text{C}$.

Non serve riscaldare, poiché il setpoint invernale è $t_{\text{heating}} = 20^{\circ}\text{C}$.

$TAE = 21^{\circ}\text{C} > 20^{\circ}\text{C}$ e $t_i = 25^{\circ}\text{C} > TAE$: è possibile utilizzare l'aria esterna per rinfrescare l'ambiente in maniera gratuita.

CONDIZIONE DI FREE-HEATING

$TAE < t_{\text{cooling}}$ e contemporaneamente $t_i < TAE$

Esempio:

In una condizione invernale mediterranea può capitare che $t_i = 21^{\circ}\text{C}$, coerente ad un setpoint operativo $t_{\text{heating}} = 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Questa condizione si può verificare durante il pomeriggio soleggiato di una giornata caratterizzata da una mattina fredda. La temperatura dell'aria esterna si riscalda e raggiunge il valore di $TAE = 23^{\circ}\text{C}$.

Non serve raffreddare, poiché il setpoint estivo è $t_{\text{cooling}} = 26^{\circ}\text{C}$.

$TAE = 23^{\circ}\text{C} < 26^{\circ}\text{C}$ e $t_i = 21^{\circ}\text{C} < TAE$: è possibile utilizzare l'aria esterna per riscaldare l'ambiente in maniera gratuita.

In tutte le rimanenti condizioni è conveniente mantenere il recupero termico per risparmiare energia termica invernale e frigorifera estiva.

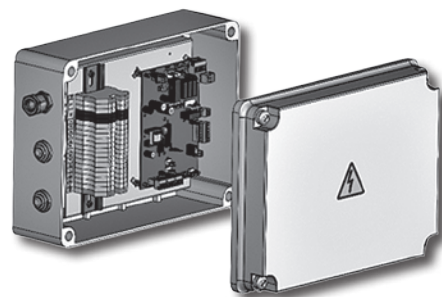
Logica di funzionamento con elementi di post-trattamento

A valle del recuperatore, sul canale di immissione dell'aria in ambiente, è possibile installare una resistenza di post-riscaldamento oppure una batteria di post-riscaldamento e/o raffreddamento.

Il regolatore della macchina è in grado di gestire delle uscite 230 volt per il controllo ON/OFF della resistenza oppure della valvola di intercettazione dell'acqua di alimentazione della batteria di post-trattamento. È possibile gestire la funzione di solo post-riscaldamento oppure riscaldamento e/o raffreddamento sia nella configurazione a 2 che 4 tubi. Il controllo degli elementi di post-trattamento sono gestiti in base alla temperatura dell'aria di estrazione.

Il quadro elettrico, composto da un box in materiale plastico ABS, è posto sul fianco della macchina sul lato di ispezione dei filtri aria; all'interno del quadro sono alloggiate:

- la morsettiera per il collegamento del cavo di potenza e ausiliari,
- la scheda elettronica di gestione e controllo.



Scheda di gestione e controllo

Alla scheda elettronica di gestione e controllo sono collegati:

- Sonde di temperatura del tipo PT1000 posizionate sui 4 punti di transito dell'aria;
- Motore del ventilatore del circuito aria di immissione pilotato con segnale 0-10 V;
- Motore del ventilatore del circuito di espulsione pilotato con segnale 0-10 V;
- Attuatore di movimento della serranda di by-pass;
- Contatti dei pressostati differenziale filtri.

Sulla scheda elettronica sono inoltre presenti:

- Morsetti contatto pulito per il controllo ON/OFF macchina a distanza;
- Morsetti per il collegamento del comando remoto T-EP;
- Morsetti per la connessione RS485 con collegamento con sistema esterno Modbus;
- Morsetti di connessione per il collegamento segnale 0-10 V di un sensore remoto di misura della CO₂ (range 0-2000 ppm);
- Dip di configurazione impostazione macchina:
 - Verso di immissione/espulsione aria;
 - Presenza batteria elettrica di preriscaldamento aria esterna con funzione antigelo;
 - Presenza di batteria elettrica e/o acqua per il trattamento di post riscaldamento/raffrescamento;
 - Presenza filtro Crystall.
- Dip di configurazione address in ambito collegamento Modbus.

La scheda elettronica può inoltre gestire:

- Resistenza elettrica di preriscaldamento aria esterna in funzione antigelo: Segnale PWM;
- Batteria ad acqua di preriscaldamento aria esterna in funzione antigelo: Segnale ON/OFF;
- Batteria elettrica di post riscaldamento: Segnale ON/OFF;
- Batteria ad acqua di post riscaldamento: Segnale ON/OFF;
- Batteria ad acqua di post raffreddamento: Segnale ON/OFF;
- Eventuale filtro Crystall montato sulla canalizzazione di immissione aria: Segnale ON/OFF.

Comandi

DESCRIZIONE	SIGLA	CODICE
Comando a parete	T-EP	9022011

Per la gestione e il controllo delle unità **Energy Plus** è necessario utilizzare il pannello di comando **T-EP** con il quale è possibile impostare le condizioni di lavoro iniziali, operando in maniera indipendente sulle velocità di rotazione dei ventilatori di immissione ed espulsione. Utilizzando i diagrammi di portata / pressione statica utile è possibile individuare la tensione che consente di impostare la portata desiderata alla pressione statica utile di progetto.

Agendo sul comando touch, in base alle istruzioni del manuale allegato alla macchina, è possibile modificare la tensione di controllo dei due ventilatori per impostare le velocità che consentono il bilanciamento desiderato delle portate ai valori di progetto.

Il comando a parete permette di:

- Impostare un programma settimanale di funzionamento con possibilità di riduzione della portata aria e/o spegnimento del recuperatore nei periodi di assenza persone.
- Attivare o disattivare il programma settimanale.
- Impostare manualmente un valore di portata aria diversa da quella nominale riducendola rispetto al valore impostato in fase di installazione secondo 4 percentuali predeterminate di attivazione.
- Controllare in automatico il valore della portata dell'aria in funzione della qualità dell'aria ambiente collegando alla scheda di potenza dell'unità ENY-P un sensore esterno di CO₂ con uscita 0-10 V o un sensore esterno di umidità relativa.



Dimensioni: 89x80x20 mm
Colore: RAL 9003

Si vuole installare un sistema di ventilazione ad aria primaria ad altissime prestazioni di recupero termico in uno spazio commerciale di media superficie (MSU). L'unità di ventilazione si inserisce nel contesto di un impianto di climatizzazione centralizzato a quattro tubi fornito dalla proprietà e utilizzato a servizio di terminali ad acqua.

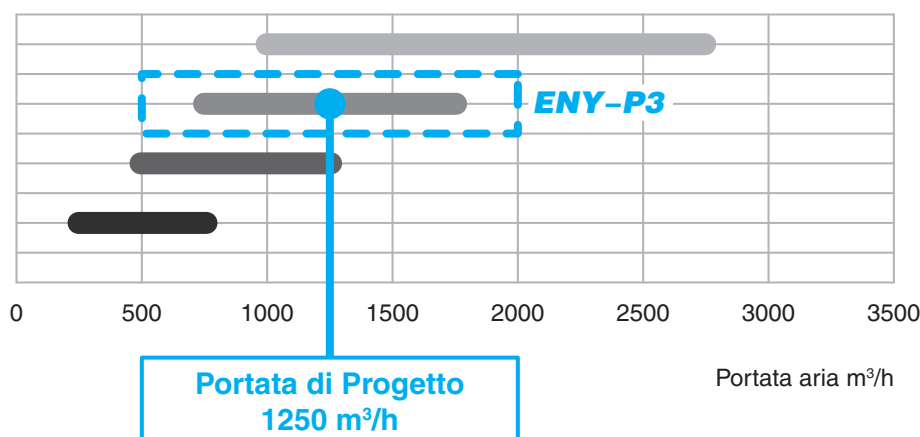
Lo spazio commerciale è situato nella fascia climatica caratterizzata da temperature invernali rigide (fascia climatica E, temperatura di progetto -8°C).

Si desidera utilizzare l'aria primaria come vettore energetico per contribuire alla climatizzazione estiva.

Di seguito di riassumono i dati di progetto utili alla selezione della macchina:

Superficie utile MSU:	200 m ²
Indice di affollamento:	0,25 pers/m ²
Portata di rinnovo pro capite:	25 m ³ /h pers
Portata totale di rinnovo:	1250 m ³ /h

Utilizzando il prospetto di selezione rapida si individuano subito il modello di **Energy Plus** più adatto e gli accessori necessari:



Configurazione di fornitura selezionata:

- Modello ➔ **ENY-P3**
- Resistenza antigelo ➔ **BEP35/6/T**
- Batteria ad acqua di raffreddamento ➔ **BAE 3**

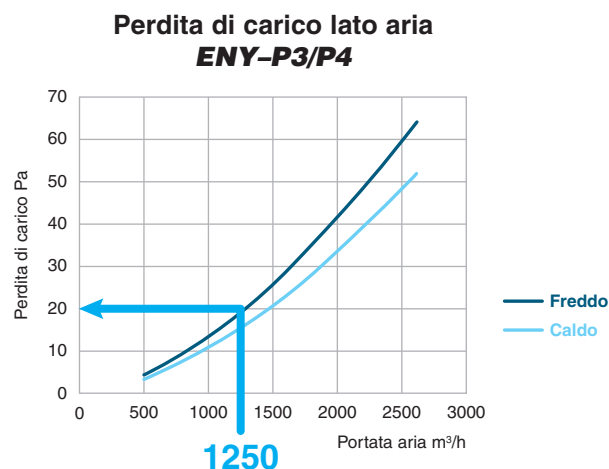
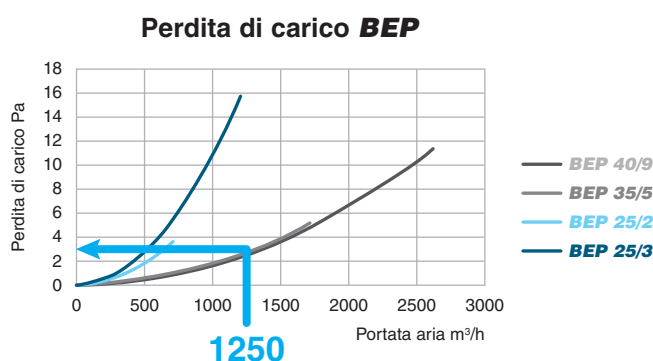
Una volta selezionato il modello più opportuno di **Energy Plus**, è possibile individuare i parametri necessari alla corretta taratura della macchina e conseguentemente i parametri prestazionali caratteristici.

Nelle pagine seguenti vengono riportati i diagrammi che sono già stati presentati da pag. 10.

La tensione di controllo alla quale occorre pilotare i motori EC dei ventilatori dipende da:

- la pressione statica utile di progetto dei circuiti aria di mandata e ripresa esterna alla macchina cui si aggiungono le perdite dovute agli accessori.

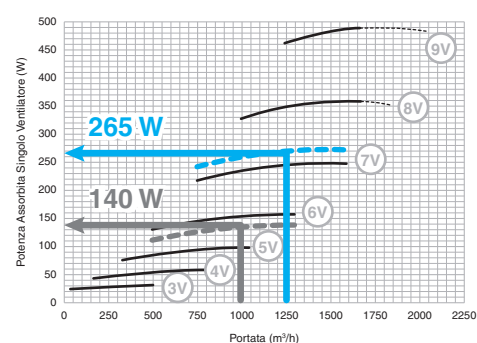
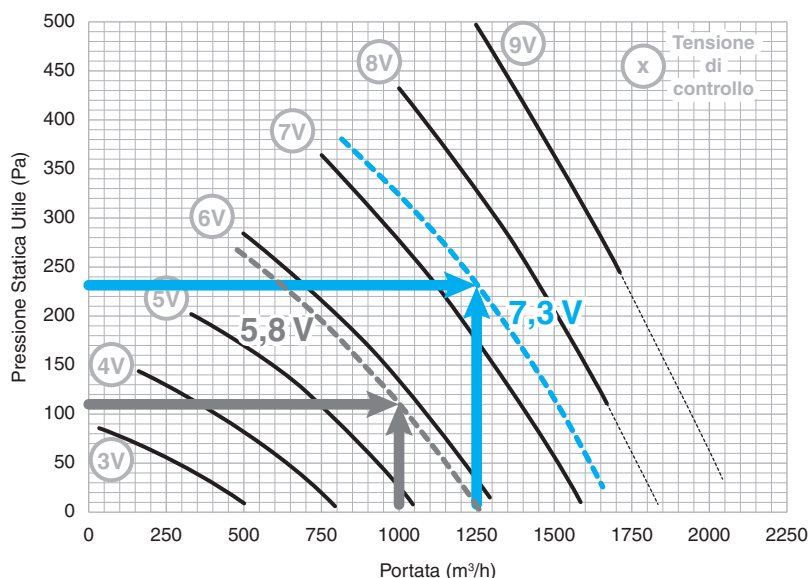
	CIRCUITO MANDATA	CIRCUITO RIPRESA
Perdite d'impianto esterne di progetto	200 Pa	100 Pa
Resistenza antigelo - BEP35/6/T	3 Pa	—
Batteria Fredda	20 Pa	—
Coefficiente di sicurezza (a discrezione del progettista)	1,05	1,05
Pressione Statica Utile	≈ 230 Pa	≈ 110 Pa



- Lo sbilanciamento di progetto previsto tra la portata di mandata e quella di ripresa.
Per il caso in questione si prevede da progetto un rapporto tra ripresa e mandata dell'80% per effetto della presenza di estrattori nei bagni e a seguito della volontà di mantenere lo spazio in sovrappressione rispetto all'esterno.

$$Q_r = 1250 \cdot 0,8 = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Utilizzando i diagrammi di Portata/Pressione Statica Utile, è possibile individuare la tensione di controllo di taratura per i due circuiti e stimare la potenza assorbita dalla macchina con resistenza disattivata.



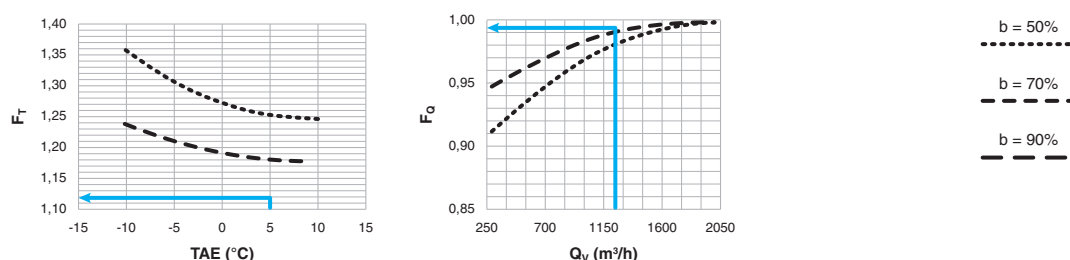
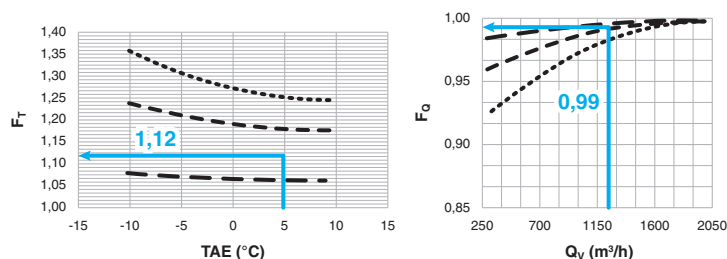
Tensione di controllo MANDATA: **7,3 V**
Tensione di controllo RIPRESA: **5,8 V**

Potenza elettrica assorbita:
P_{el} = 140+260 = 400 W

Utilizzando le tabelle e i diagrammi delle Rese Termiche dei Modelli **Energy Plus**, è possibile stimare l'efficienza di recupero effettiva in esercizio della macchina nelle condizioni di temperatura di progetto o nelle condizioni di temperatura media mensile d'interesse per i calcoli energetici.

Fatta salva l'ipotesi di mantenimento dello spazio interno ad una temperatura invernale di 20°C, ipotizziamo di calcolare l'efficienza di recupero nell'ipotesi di esercizio alle portate di progetto e con una temperatura esterna di 5°C. Il valore di "Efficienza di recupero a portate bilanciate" si può ricavare dalla tabella a pag. 14 per interpolazione lineare.

ξ_t Efficienza di recupero a portate bilanciate	81,2%
Coefficiente di sbilanciamento	80%
Fattore correttivo di temperatura	1,12
Fattore correttivo di portata	0,99
ξ_t^* Efficienza di recupero effettiva	72%



Inoltre è possibile verificare la rispondenza dell'unità di ventilazione ai requisiti prestazionali del Regolamento UE 1253/14.

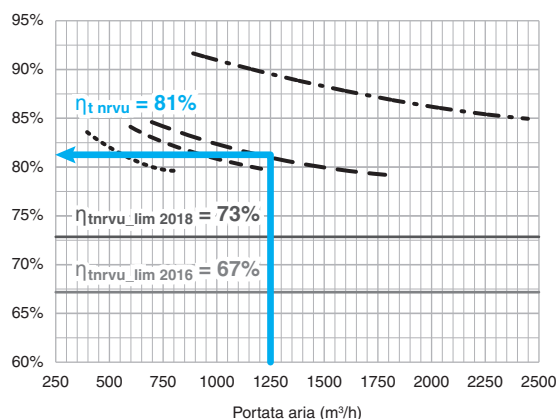
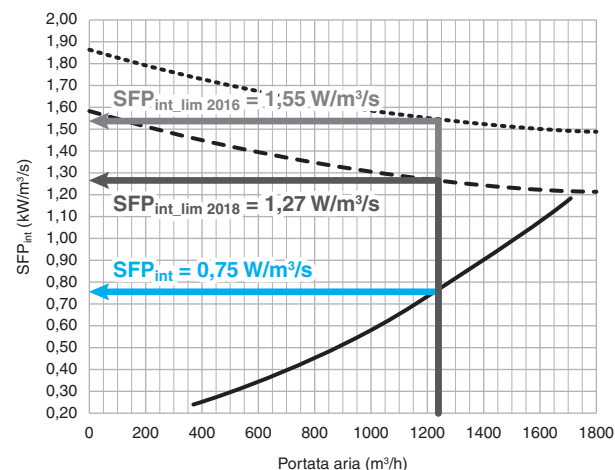
Ai sensi del regolamento, le portate nominali di verifica corrispondono alle portate di progetto.

I grafici forniti nel presente catalogo per la verifica dell' SFP_{int} sono validi nell'ipotesi cautelativa di portate bilanciate tra mandata e ripresa. Un ulteriore elemento cautelativo riguarda il calcolo dei valori limite di SFP_{int} , che sono sempre riferiti alla portata massima caratteristica di ogni modello e non alla portata nominale, ovvero di progetto, che risulta a priori ignota.

Il controllo dell' SFP_{int} deve essere condotto con riferimento ad una portata nominale di verifica pari alla maggiore tra le due portate di progetto di mandata e ripresa, in questo modo si sovrastima il consumo dovuto al circuito progettato per la portata inferiore.

La portata massima è pure la portata consigliata da Sabiana per la verifica del rendimento termico η_{tnrvu} delle unità **Energy Plus**.

In questo caso la verifica si effettua con riferimento alla portata di immissione $Q_v = 1250 \text{ m}^3/\text{h}$.



Le unità **Energy Plus** sono sempre conformi ai requisiti del Regolamento UE1253/14 per tutte le portate inferiori a quelle massime dichiarate nella tabella dei "Dati tecnici caratteristici".



ICIM

www.icim.it

CERTIFICATO n. **0545/6**
CERTIFICATE No. _____

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ DI
WE HEREBY CERTIFY THAT THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OPERATED BY

SABIANA S.p.A.

Sede e Unità Operativa
Via Piave, 53 - 20011 Corbetta (MI)
Direzione e uffici amministrativi, progettazione, assistenza, produzione di
apparecchiature per il riscaldamento e il condizionamento dell'aria (aerotermi,
termostrisce radianti, unità trattamento aria) e canne fumarie
Unità Operativa
Via Virgilio, 2 - 20013 Magenta (MI)
Produzione di ventilconvettori, magazzino e logistica
Italia

E' CONFORME ALLA NORMA
IS IN COMPLIANCE WITH THE STANDARD

UNI EN ISO 9001:2008

PER LE SEGUENTI ATTIVITÀ
FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

EA: 18

Progettazione, produzione e assistenza di apparecchiature per il
riscaldamento e il condizionamento dell'aria (aerotermi, termostrisce
radianti, ventilconvettori e unità trattamento aria) e canne fumarie.
*Design, production and service of heating and air conditioning equipment
(unit heaters, radiant panels, fan coil units
and air handling units) and chimneys.*

Riferirsi al Manuale della Qualità per l'applicabilità dei requisiti della norma di riferimento.
Refer to Quality Manual for details of application to reference standard requirements.

Il presente certificato è soggetto al rispetto del regolamento per la certificazione dei sistemi di gestione per la qualità delle aziende.
The use and the validity of this certificate shall satisfy the requirements of the rules for the certification of company quality management systems.

Data emissione
First issue
10/06/1996

Emissione corrente
Current issue
10/04/2015

Data di scadenza
Expiring date
09/04/2018

ICIM S.p.A.

Piazza Don Enrico Mapelli, 75 - 20069 Sesto San Giovanni (MI)



SGQ N° 004 A SSI N° 008 G
SGA N° 005 D PRD N° 004 B
SCR N° 006 F ISP N° 046 E
PRS N° 082 C SGE N° 005 M

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CISQ is a member of



*IQNet, the association of the world's first
class certification bodies, is the largest
provider of management System
Certification in the world.
IQNet is composed of more than 30
bodies and counts over 150 subsidiaries
all over the globe.*

CISQ è la Federazione Italiana di
Organismi di Certificazione dei
sistemi di gestione aziendale.

*CISQ is the Italian Federation
of management system
Certification Bodies.*



www.cisq.com

Le descrizioni ed illustrazioni fornite nella presente pubblicazione si intendono non impegnative: la Sabiana si riserva perciò il diritto, ferme restando le caratteristiche essenziali dei tipi descritti ed illustrati, di apportare, in qualunque momento, senza impegnarsi ad aggiornare tempestivamente questa pubblicazione, le eventuali modifiche che essa ritenesse convenienti per scopo di miglioramento o per qualsiasi esigenza di carattere costruttivo o commerciale.

Riscaldamento / Condizionamento
Recuperatori Energy Plus

Energy Plus - 06/17
Cod. 99A4220000 C/06/17



SABIANA
IL CLIMA AMICO

**Progetto No.
QC TERME PONZANO**

08/02/2024



MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

Tabella dei contenuti

Quotazione	1
Configurazione Sistema di Controllo	2
Sistema Contr Ctrl1	3
Configurazione Sistema	
Informazioni Prodotto	
Progetto Tubazioni	
Connessioni Elettriche	
Lista di riepilogo	14
Lista Apparecchiature	
Lista Fornitura su campo	

Quotazione

Qtà	Modello	Descrizione	Prezzo	Totale
1	AE-200E	Central controller		
15	PAR-41MAA	MA remote controller		
2	PURY-P200YNW-A2	R410A R2 Serie Unità Esterna		
1	CMB-M1012V-J1	BC controller single		
1	CMY-R301S-G	Reducer		
1	CMB-M106V-J1	BC controller single		
1	CMY-R301S-G	Reducer		
6	PEFY-P20VMA-E3	Incasso in controsoffitto Unità Interna		
3	PEFY-M32VMA-A1	Incasso in controsoffitto Unità Interna		
2	PLFY-P25VFM-E1	Cassetta Soffitto (4 vie) Unità Interna		
4	PLFY-P40VFM-E1	Cassetta Soffitto (4 vie) Unità Interna		
				0

[illegible]

Sistema Contr Ctrl1

>Configurazione Sistema

> Unità Esterna / Unità Interna / Controllo

Sistema Refrigera nte	Unità Esterna			Locale	Unità Interna			Controllo		Nome Gruppo
		Nome Modello				Nome Modello	ggiun	Nome Modello	ggiun	
		Aggiungi								
U.E.1 (STECCA F - CAMERI NI)		PURY- P200YNW-A2		L.005		PEFY-P20VMA-E3	001	PAR-41MAA		1
		51		L.006		PEFY-M32VMA-A1	002	PAR-41MAA		2
		CMB-M1012V- J1		L.007		PEFY-M32VMA-A1	003	PAR-41MAA		3
		52		L.008		PEFY-M32VMA-A1	004	PAR-41MAA		4
				L.009		PEFY-P20VMA-E3	005	PAR-41MAA		5
				L.010		PEFY-P20VMA-E3	006	PAR-41MAA		6
				L.011		PEFY-P20VMA-E3	007	PAR-41MAA		7
				L.012		PEFY-P20VMA-E3	008	PAR-41MAA		8
				L.015		PEFY-P20VMA-E3	009	PAR-41MAA		9
U.E. 2 (STECCA E- UFFICI)		PURY- P200YNW-A2		L.001		PLFY-P25VFM-E1	010	PAR-41MAA		10
		60		L.001		PLFY-P25VFM-E1	011	PAR-41MAA		11
		CMB-M106V- J1		L.002		PLFY-P40VFM-E1	012	PAR-41MAA		12
		61		L.002		PLFY-P40VFM-E1	013	PAR-41MAA		13
				L.002		PLFY-P40VFM-E1	014	PAR-41MAA		14
				L.002		PLFY-P40VFM-E1	015	PAR-41MAA		15

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

>Controllo

Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione
AE-200E		1	Central controller
PAR-41MAA		15	MA remote controller

>Interfacce Segnali Esterni

Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione

>Specifiche Unità Climatizzazione

1. Unità Esterna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Potenza Alimentazione(kW)		COP (kW/kW)*2		
U.E.1 (STEC CA F - CAME RINI)	PURY- P200YNW-A2		1		Nominale	Corretto	Nominale	Corretto	Nominale	Corretto	
				Raffred dament	22,40	21,36	6,68	6,70	3,35	3,18	
				Riscald amento	25,00	19,44	6,79	8,33	3,68	2,33	
				Condizioni					Dimensione(mm)		Peso Netto
					B.S.(°)	B.U.(°)	Umidità(%)	Ingresso Acqua()	H X W X D		(kg)
				Raffred dament	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740	214	
				Riscald amento	-8,0	-9,2	70	-			

2. Controller BC

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Potenza Alimentazione(kW)	Dimensione(mm)	Peso Netto
					Nominale	H X W X D	(kg)
U.E.1 (STEC CA F - CAME RINI)	CMB-M1012V-J1		1	Raffred	0.186(220V)/0.211	252 x 911 x 622	49
				dament	(230V)/0.236(240		
				Riscald	0.090(220V)/0.102		
				amento	(230V)/0.114(240		

*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettivo prodotto potrebbe differire dall'immagine

*2 Il COP indicato si riferisce alla sola unità esterna, non al sistema globale.

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

3. Unità Interna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Capacità Sensibile()		Potenza Alimentezi one(kW)	Corrente (A)	Portata aria ()	Pressione Statica Esterna
U.E.1 (STEC A F - CAME RINI)	PEFY-P20VMA-E3		6		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	0,362kW/0,502kW/0,632kW	100 - 125 - 142	*3
				Raffred ament	2,20	1,96	2,00	1,76	0,03			
				Riscald amento	2,50	1,80			0,03	0,362kW/0,502kW/0,632kW		
					Condizioni			Dimensione(mm)		Peso Netto		
					B.S.(°)	B.U.(°)	Umidità(%)	H X W X D		(kg)		
				Raffred ament	26,0	18,9	51	250 x 700 x 732		21		
				Riscald amento	20,0	-	-					

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Capacità Sensibile()		Potenza Alimentezi one(WA)	Corrente (A)	Portata aria ()	Pressione Statica Esterna
U.E.1 (STEC CA F - CAME RINI)	PEFY-M32VMA-A1		3		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	0,532kW/0,722kW/0,912kW	125 - 150 - 175 - 200kW/160 - 200 - 250kW/200 - 250 - 315kW	*3
				Raffred dament	3,60	3,20	2,80	2,44	0,06			
				Riscald amento	4,00	2,88			0,06	0,532kW/0,722kW/0,912kW		
					Condizioni			Dimensione(mm)		Peso Netto		
					B.S.(°)	B.U.(°)	Umidità(%)	H X W X D		(kg)		
				Raffred dament	26,0	18,9	51	250 x 700 x 732		21		
				Riscald amento	20,0	-	-					

4. Branch/Collettore/Twinning kit

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione
-	-		-	-

*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettivo prodotto potrebbe differire dall'immagine

*3 Fare riferimento alla sezione finale delle "Caratteristiche di Prodotto".

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

> Specifiche Unità Climatizzazione

1. Unità Esterna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Potenza Alimentazione(kW)		COP (kW/kW)*2		
U.E. 2 (STEC CA E- UFFICI)	PURY- P200YNW-A2		1		Nominale	Corretto	Nominale	Corretto	Nominale	Corretto	
				Raffred dament	22,40	20,92	6,68	6,68	3,35	3,13	
				Riscald amento	25,00	19,37	6,79	8,40	3,68	2,30	
				Condizioni					Dimensione(mm)		Peso Netto
					B.S.(°)	B.U.(°)	Umidità(%)	Ingresso Acqua()	H X W X D		(kg)
				Raffred dament	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740		214
				Riscald amento	-8,0	-9,2	70	-			

2. Controller BC

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Potenza Alimentazione(kW)	Dimensione(mm)	Peso Netto
U.E. 2 (STEC CA E- UFFICI)	CMB-M106V-J1		1	Nominale	H X W X D	(kg)
				Raffred dament Riscald amento	0.097(220V)/0.110 (230V)/0.123(240 0.045(220V)/0.051 (230V)/0.057(240	250 x 596 x 476 29

3. Unità Interna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Capacità Sensibile()		Potenza Alimentazione(kW)	Corrente (A)	Portata aria ()	Pressione Statica Esterna	
U.E. 2 (STEC CA E-UFFICI)	PLFY-P25VFM-E1		2		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated				
				Raffred dament	2,80	2,48	2,10	1,89	0,02	0.22	108 - 133 - 150	*3	
				Riscald amento	3,20	2,35			0,02	0.17			
					Condizioni			Dimensione(mm)		Peso Netto			
					B.S.()	B.U.()	Umidità(%)	H X W X D		(kg)			
				Raffred dament	26,0	18,9	51	208 x 570 x 570		14			
				Riscald amento	20,0	-	-						

*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettivo prodotto potrebbe differire dall'immagine

*2 Il COP indicato si riferisce alla sola unità esterna, non al sistema globale.

*3 Fare riferimento alla sezione finale delle "Caratteristiche di Prodotto".

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

3. Unità Interna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Capacità Sensibile()		Potenza Alimentezi one(kW)	Corrente (A)	Portata aria ()	Pressione Statica Esterna
U.E. 2 (STEC CA E-UFFICI)	PLFY-P40VFM-E1		4		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated			
				Raffred dament	4,50	3,99	3,10	2,73	0,03	0.28	125 - 150 - 183	*3
				Riscald amento	5,00	3,67			0,03	0.23		
					Condizioni			Dimensione(mm)		Peso Netto		
					B.S.(°)	B.U.(°)	Umidità(%)	H X W X D		(kg)		
				Raffred dament	26,0	18,9	51	208 x 570 x 570		15		
				Riscald amento	20,0	-	-					

4. Branch/Collettore/Twinning kit

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione
-	-		-	-

>Ventilatori

Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione	Fan Speed	Air Volume(m3/h)
-		-	-	-	-

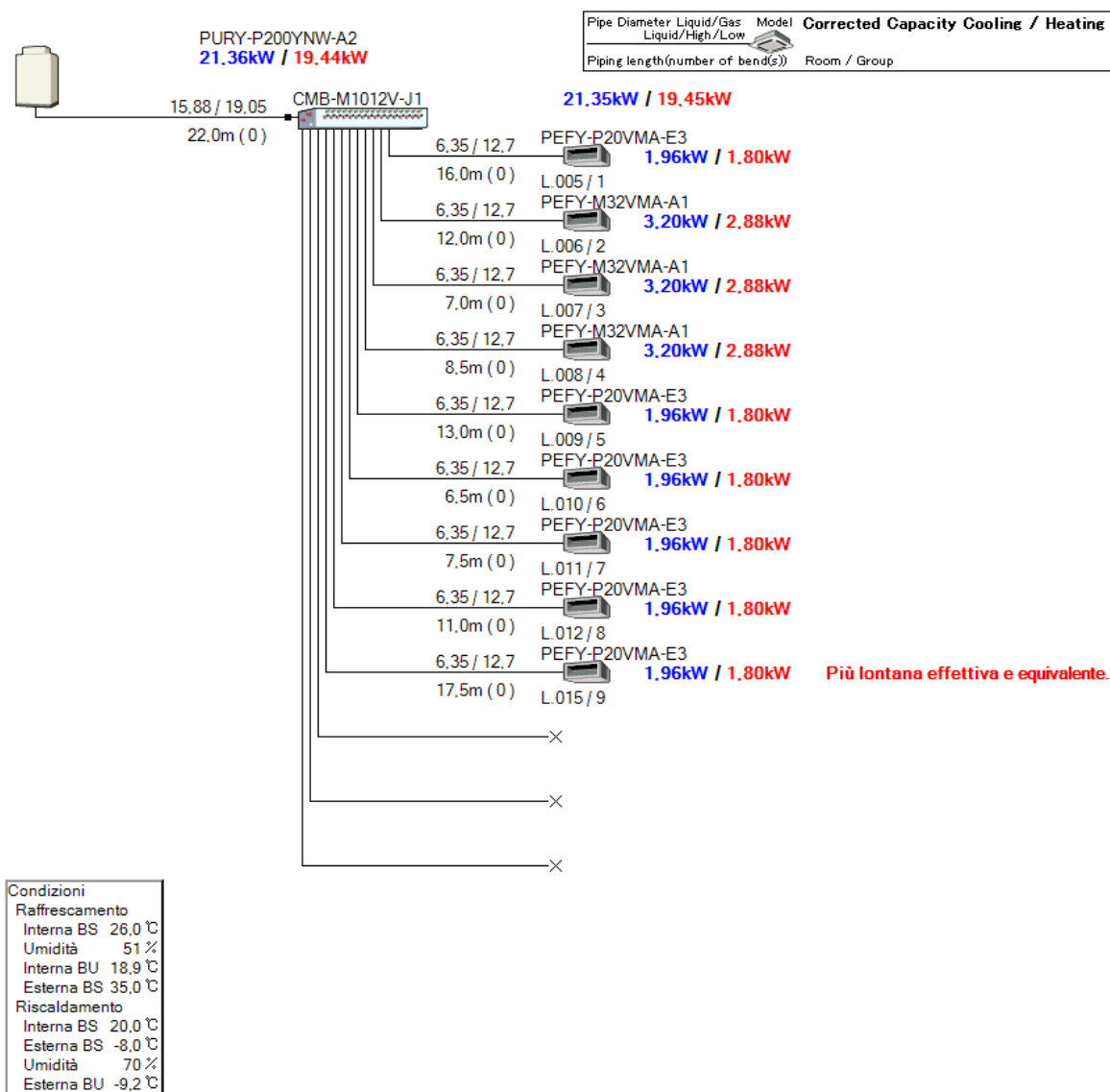
*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettivo prodotto potrebbe differire dall'immagine

*3 Fare riferimento alla sezione finale delle "Caratteristiche di Prodotto".

Sistema Contr Ctrl1 U.E.1 (STECCA F - CAMERINI)

> Progetto Tubazioni

1. Schema Impianto



Sistema Contr Ctrl1 U.E.1 (STECCA F - CAMERINI)

> Progetto Tubazioni

2. Tubazione Refrigerante

	Liquido/Alta ()	Gas/Bassa()	Bassa/Gas/Bypass/Olio()	Lunghezza Totale()	Numero di curve
Dal Distr. BC all'U. Interna	6,35	12,7		99,0	0
Da U. Esterna al Distr. BC	15,88	19,05		22,0	0

3. Somma Totale (Impianto Refrigerante)

Dimensione Tubazione ()	Lunghezza Totale()	Numero di curve
6,35	99,0	0
12,7	99,0	0
15,88	22,0	0
19,05	22,0	0

4. Carica Refrigerante

Refrigerante Aggiuntivo Richiesto	R410A	X	8,8
Quantità Refrigerante Totale	R410A	X	14,0

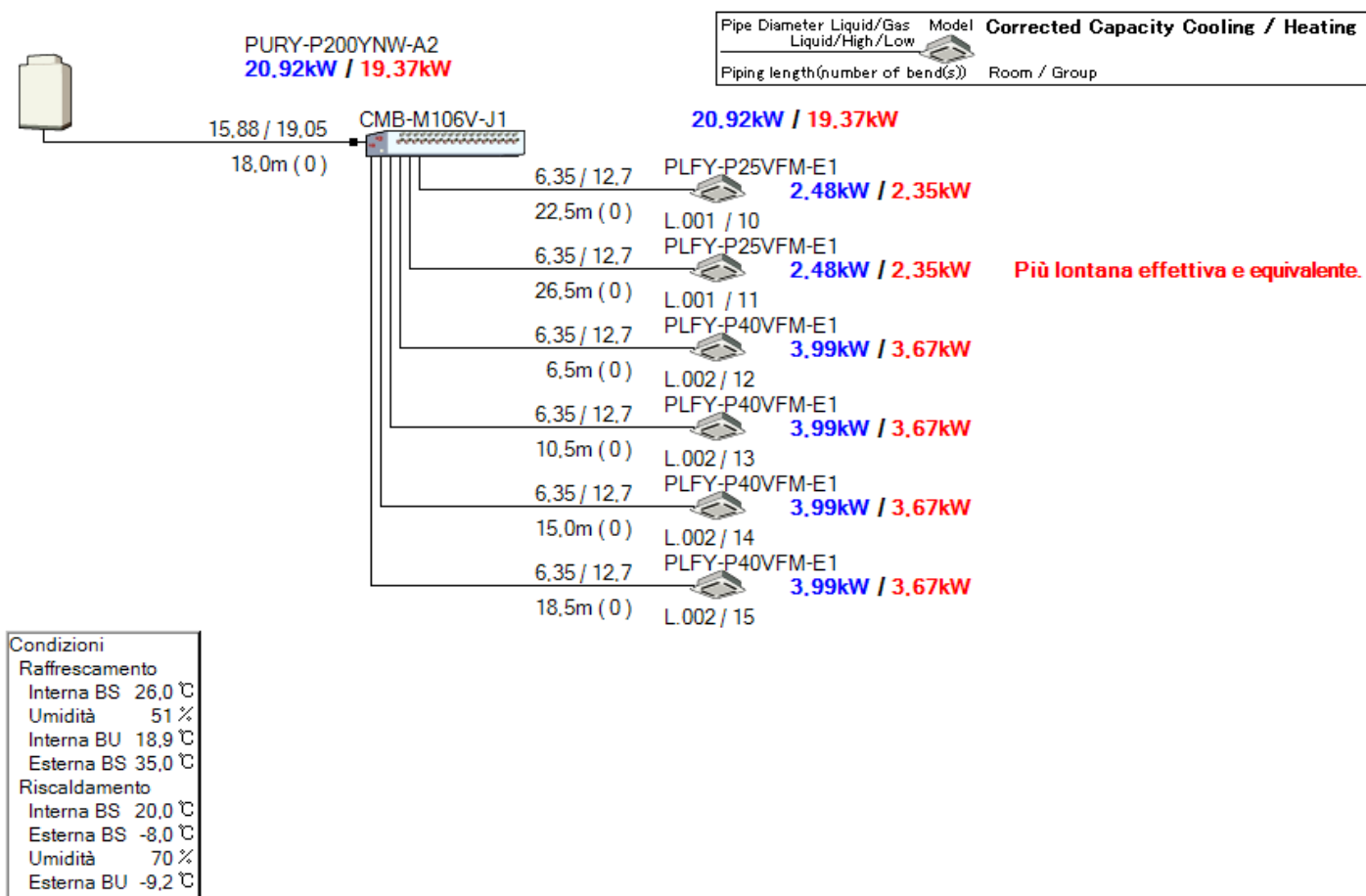
5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Portata()	Caduta di pressione()
-	-

Sistema Contr Ctrl1 U.E. 2 (STECCA E- UFFICI)

> Progetto Tubazioni

1. Schema Impianto



Sistema Contr Ctrl1 U.E. 2 (STECCA E- UFFICI)

> Progetto Tubazioni

2. Tubazione Refrigerante

	Liquido/Alta ()	Gas/Bassa()	Bassa/Gas/Bypass/Olio()	Lunghezza Totale()	Numero di curve
Dal Distr. BC all'U. Interna	6,35	12,7		99,5	0
Da U. Esterna al Distr. BC	15,88	19,05		18,0	0

3. Somma Totale (Impianto Refrigerante)

Dimensione Tubazione ()	Lunghezza Totale()	Numero di curve
6,35	99,5	0
12,7	99,5	0
15,88	18,0	0
19,05	18,0	0

4. Carica Refrigerante

Refrigerante Aggiuntivo Richiesto	R410A	X	8,4
Quantità Refrigerante Totale	R410A	X	13,6

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Portata()	Caduta di pressione()
-	-

> Informazioni Connessioni Elettriche

*2 TB7 is used for centralized controller.

*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit. 1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Connessioni Elettriche

U.E. 2 (STEC CA E- UFFIC I)		1	x	PURY-P200YNW-A2
		Alimentazione Elettrica info.		
				3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz 16.1
		Connessione:		TB1(L1,L2,L3,N),ground
		Cavo Alimentazione:		Metal conduit wiring
		Taglia		4.0mm2 or thicker(main) 4.0mm2 or thicker(ground)
				-
				-
		info. Trasmissione		
		Connessione:		TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2
		Cavo trasmissione:		Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS
				-
		Taglia		1.25mm2 or thicker
				-
U.E. 2 (STEC CA E- UFFIC I)		1	x	CMB-M106V-J1
		Alimentazione Elettrica info.		
				1-phase 220/230/240V 50Hz 0.65
		Connessione:		-
		Cavo Alimentazione:		-
		Taglia		-
				-
				-
		info. Trasmissione		
		Connessione:		-
		Cavo trasmissione:		-
				-
		Taglia		-
				-
U.E. 2 (STEC CA E- UFFIC I)		2	x	PLFY-P25VFM-E1
		Alimentazione Elettrica info.		
				1-phase 220/230/240V 50Hz 0.29
		Connessione:		TB2(L,N),ground
		Cavo Alimentazione:		Metal conduit wire
		Taglia		-
				-
				-
		info. Trasmissione		
		Connessione:		TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
		Cavo trasmissione:		Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS
				-
		Taglia		1.25mm2[AWG16] or thicker
				-
U.E. 2 (STEC CA E- UFFIC I)		4	x	PLFY-P40VFM-E1
		Alimentazione Elettrica info.		
				1-phase 220/230/240V 50Hz 0.35
		Connessione:		TB2(L,N),ground
		Cavo Alimentazione:		Metal conduit wire
		Taglia		-
				-
				-
		info. Trasmissione		
		Connessione:		TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
		Cavo trasmissione:		Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS
				-
		Taglia		1.25mm2[AWG16] or thicker
				-

*2 TB7 is used for centralized controller.

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

Lista di riepilogo

> Lista Apparecchiature

1. Controllo

Nome Modello	Quantità
AE-200E	1
PAR-41MAA	15

2. Interfacce Segnali Esterni

Nome Modello	Quantità
-	-

3. Unità Esterna

Nome Modello	Quantità
PURY-P200YNW-A2	2

4. Controller BC

Nome Modello	Quantità
CMB-M1012V-J1	1
CMB-M106V-J1	1

5. Unità Interna

Nome Modello	Quantità
PEFY-P20VMA-E3	6
PEFY-M32VMA-A1	3
PLFY-P25VFM-E1	2
PLFY-P40VFM-E1	4

6. Branch/Collettore/Twinning kit

Nome Modello	Quantità
-	-

7. Lossnay

Nome Modello	Quantità
-	-

Nome Modello	Quantità
-	-

Lista di riepilogo

> Lista Apparecchiature

Nome Modello	Quantità
-	-

10. Twinning pipe (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

11. Piping parts (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

Lista di riepilogo

> Lista Fornitura su campo

1. Materiale Tubazioni Refrigerante

Dimensione Tubazione()	Lunghezza Totale()	Numero di curve
6,35	198,5	0
12,7	198,5	0
15,88	40	0
19,05	40	0

2. Carica Refrigerante

Refrigerante Aggiuntivo Richiesto	R410A	X	17,2
Quantità Refrigerante Totale	R410A	X	27,6

3. Cablaggio Elettrico

Dimensione Cavo Alimentaz	Tipo Cavo	Uso
1.5mm2 or thicker *4	Metal conduit wire *1 *2 *3	Indoor unit power supply cable (main and ground wire)
4.0mm2 or thicker	Metal conduit wiring	Outdoor unit power supply cable (main and ground)
Dimensione Cavo Trasmissi	Tipo Cavo	Uso
0.3mm2	Sheathed 2-core cable (unshielded) CVV	MA remote controller transmission cable
1.25-2mm2 or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS or CPEVS	Centralized control transmission cable
1.25mm2 or thicker	Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS	Indoor/outdoor transmission cable

*1

*2

*3

*4

MEMO

MEMO

Data Book

EW-HT 0152 - 0612_201612_IT HFC R134a



EW-HT 0152 - 0612

70,2-279 kW

Pompe di calore con sorgente acqua, solo riscaldamento,
produzione acqua ad altissima temperatura



R HFC R-134a

SCROLL

P PLATES

(La foto dell'unità è indicativa e potrebbe variare in base al modello)

- ✓ ESTESO CAMPO DI FUNZIONAMENTO
- ✓ MASSIMA AFFIDABILITA'
- ✓ VALVOLA DI ESPANSIONE ELETTRONICA DI SERIE

- ✓ ENERGIA RINNOVABILE PER IL SETTORE COMMERCIALE
- ✓ COMPATTEZZA



**MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

**Mitsubishi Electric Europe B.V.
Italian Branch**

Centro Direzionale Colleoni
Viale Colleoni, 7 - Palazzo Sirio
20864 Agrate Brianza (MB)

CERTIFICAZIONI

Certificazioni di prodotto per Paese obbligatorie



Certificazioni aziendali



Climaveneta S.p.A.:

Sistema di Gestione Qualità conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 9001:2008
Sistema di Gestione Ambientale conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 14001:2004
Sistema di Gestione Salute e Sicurezza sul lavoro conforme ai requisiti della norma BS OHSAS 18001:2007

1.1	PRESENTAZIONE PRODOTTO	pg.1.1.1 / 1.1.3
2.1	COMPOSIZIONE UNITA' STANDARD	pg.2.1.1 / 2.1.1
3.1	ACCESSORI	pg.3.1.1 / 3.1.5
4.1	DATI TECNICI GENERALI	pg.4.1.1 / 4.1.1
5.1	DATI TECNICI EFFICIENZA STAGIONALE IN RISCALDAMENTO (EN14825 VALUE)	pg.5.1.1 / 5.1.1
6.1	LIMITI OPERATIVI	pg.6.1.1 / 6.1.2
7.1	DATI IDRAULICI	pg.7.1.1 / 7.1.1
8.1	DATI ELETTRICI	pg.8.1.1 / 8.1.1
9.1	LIVELLI SONORI A PIENO CARICO	pg.9.1.1 / 9.1.1
10.1	DISEGNI DIMENSIONALI	pg.10.1.1 / 10.1.2

Declinazione responsabilità

La presente pubblicazione è stata redatta a solo scopo informativo e non costituisce un'offerta vincolante Climaveneta.

Climaveneta ha compilato il contenuto di questa pubblicazione al meglio delle proprie conoscenze. I dati contenuti nella presente pubblicazione possono essere variati senza obbligo di preavviso. Climaveneta declina espressamente ogni responsabilità per qualsiasi danno diretto o indiretto, nel senso più ampio, derivanti da o correlate all'uso e/o all'interpretazione del presente pubblicazione.

Tutti i contenuti sono protetti da copyright di Climaveneta.

Le unità, evidenziate nella presente pubblicazione, contengono gas fluorurato HFC R134a [GWP₁₀₀ 1300] ad effetto serra.

LEGENDA

Funzionalità



Riscaldamento 78°C



Riscaldamento



Acqua calda

Refrigerante



R-134a

Compressori



Compressore scroll

Scambiatori



Scambiatore a piastre

1.1 PRESENTAZIONE PRODOTTO

2.1 GREEN CERTIFICATION RELEVANT

Climaveneta, leader europeo nei sistemi centralizzati di climatizzazione ad alta efficienza, riconosce e supporta la diffusione dei sistemi di certificazione energetica e di impatto ambientale degli edifici, come incentivi per la realizzazione di edifici ad alte prestazioni energetiche e stimoli per lo sviluppo di un patrimonio immobiliare più sostenibile e qualitativamente migliore.

Dall'introduzione del primo sistema di certificazione all'inizio degli anni 90, l'interesse verso la certificazione degli edifici è cresciuto notevolmente ed ha portato all'introduzione di un vasto numero di norme, sistemi di valutazione e programmi di certificazione. Grazie alla sua forte presenza internazionale, Climaveneta ha una considerevole esperienza diretta con molte tra queste certificazioni ed è membro attivo di GBC Italia.

L'impegno di Climaveneta per lo sviluppo di soluzioni per la climatizzazione responsabili e sostenibili, si traduce in una gamma completa di prodotti e sistemi ad alta efficienza energetica, progettati con particolare attenzione al miglioramento delle prestazioni energetiche e così del punteggio ottenibile nei principali protocolli di certificazione come LEED, BREAM, GREENSTAR, BCA, NABERS, DNGB, HQE e BEAM.

Per maggiori informazioni su come i prodotti Climaveneta possono contribuire a migliorare la performance energetica e il punteggio dell'edificio secondo le principali certificazioni ambientali, visita:

<http://www.climaveneta.com/GLOBAL/Company/Green-Certifications/>
QR code



PRESENTAZIONE PRODOTTO

La pompa di calore EW-HT rappresenta la migliore soluzione per impianti dove è richiesta produzione di acqua calda ad altissima temperatura per uso sanitario, per il riscaldamento d'ambiente o per processi industriali.

Lo speciale compressore utilizzato garantisce la produzione di acqua fino a 78°C ed ammette elevate temperature di evaporazione (temperatura acqua uscita evaporatore fino a 40°C). L'eccezionale campo di funzionamento rende quest'unità perfettamente integrabile in qualsiasi soluzione impiantistica come impianti a 4 tubi per il condizionamento residenziale e commerciale, recuperi di calore industriali, sistemi di teleriscaldamento, impianti di raffreddamento per data center.

1.3 ESTESO CAMPO DI FUNZIONAMENTO

Produzione di acqua calda fino a 78°C (acqua in uscita dall'evaporatore fino a 40°C).

1.4 MASSIMA AFFIDABILITA'

Unità con due circuiti refrigeranti indipendenti, progettata per fornire il massimo rendimento a pieno carico, assicurando continuità di esercizio anche in caso di fermata di uno dei due circuiti.

1.5 VALVOLA DI ESPANSIONE ELETTRONICA DI SERIE

L'utilizzo delle valvola di espansione elettronica apporta notevoli benefici specie in presenza di variabilità di carico e nelle diverse condizioni esterne. La sua introduzione su questa unità è conseguente alle accurate scelte progettuali inerenti alla circuitazione frigorifera e l'ottimizzazione del funzionamento in molteplici condizioni operative

1.6 ENERGIA RINNOVABILE PER IL SETTORE COMMERCIALE

Ideale nelle riqualificazioni di edifici in caso di sostituzione di caldaie centralizzate a metano o a gasolio, con possibilità di mantenere il preesistente sistema di distribuzione del caldo basato su radiatori.

1.7 COMPATTEZZA

Dimensioni ridotte, per la facilità d'installazione anche in siti con vincoli d'ingombro

2.1 COMPOSIZIONE UNITA' STANDARD

2.2 Pompe di calore con sorgente acqua, solo riscaldamento, produzione acqua ad altissima temperatura

La pompa di calore EW-HT rappresenta la migliore soluzione per impianti dove è richiesta produzione di acqua calda ad altissima temperatura per uso sanitario, per il riscaldamento d'ambiente o per processi industriali.

Lo speciale compressore utilizzato garantisce la produzione di acqua fino a 78°C ed ammette elevate temperature di evaporazione (temperatura acqua uscita evaporatore fino a 40°C). L'eccezionale campo di funzionamento rende quest'unità perfettamente integrabile in qualsiasi soluzione impiantistica come impianti a 4 tubi per il condizionamento residenziale e commerciale, recuperi di calore industriali, sistemi di teleriscaldamento, impianti di raffreddamento per data center.

2.3 Nota installazione

Unità fornita completa di carica refrigerante, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica. Necessita quindi, sul luogo dell'installazione, delle sole connessioni idriche ed elettriche.

2.4 Struttura

Basamento e struttura portante costituiti da profili in lamiera di acciaio zincato a caldo di adeguato spessore. Verniciatura di tutte le parti con polveri poliesteri.

2.5 Pannellatura

Pannellatura esterna di contenimento in lamiera prerivestita con trattamento PET, in simil alluminio, di adeguato spessore, realizzata in modo da permettere la totale accessibilità ai componenti interni. Pannelli vano compressori non isolati nella versione standard. E' possibile richiedere l'isolamento acustico dei pannelli con Fiberform sp. 30 mm. Per la riduzione di rumorosità vedere la pagina dei livelli sonori.

2.6 Compressori

Compressori di tipo ermetico rotativo scroll di ultima generazione, per R134a, completi del riscaldatore del carter, protezione termica elettronica con riarmo manuale centralizzato, motore elettrico a due poli.

2.7 Scambiatore lato utenza

Scambiatore a piastre di tipo dual circuit in acciaio AISI 316. Lo scambiatore è esternamente rivestito con materassino isolante in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità è in funzione, la protezione contro la mancanza di flusso è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

2.8 Scambiatore lato sorgente

Scambiatore a piastre di tipo dual circuit in acciaio AISI 316. Lo scambiatore è esternamente rivestito con materassino isolante in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità è in funzione, la protezione contro la mancanza di flusso è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

2.9 Circuito frigorifero

Unità dotata di 2 circuiti frigoriferi indipendenti.

Ciascun circuito frigorifero ha in dotazione standard:

- valvola di espansione elettronica
- rubinetto di intercettazione sulla linea liquido
- filtro deidratatore a cartuccia sostituibile
- valvola di sicurezza alta pressione
- trasduttori di alta e bassa pressione

2.10 Quadro elettrico di potenza e controllo

Quadro elettrico di potenza e controllo costruito in conformità alle norme EN60204-1 ed EC204-1, completo di:

- trasformatore per il circuito di comando
- cavi elettrici numerati
- sezionatore generale bloccoporta
- interruttori magnetotermici e contattori per compressori
- morsetti per blocco cumulativo allarmi
- relè consenso pompa per scambiatore impianto
- morsetti per ON/OFF da remoto
- morsettiere a molla dei circuiti di comando
- controllore elettronico
- pannello operatore con interfaccia a cristalli liquidi (LCD) multilingua
- grado di protezione IP21
- Alimentazione elettrica: 400V~ ±10% 3ph 50Hz PE

2.11 Certificazioni e direttive applicabili

Unità conforme alle seguenti direttive e loro emendamenti:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva PED 97/23/EC
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/EC
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/EC

- ISO 9001 Certificazione aziendale del Sistema di Gestione Qualità
- ISO 14001 Certificazione aziendale del Sistema di Gestione Ambientale

2.12 Collaudi

Controlli eseguiti lungo tutto il processo produttivo secondo le procedure previste dalla ISO9001.

Possibilità di eseguire collaudo prestazionali o acustici, in presenza del cliente con personale tecnico altamente qualificato.

I collaudi prestazionali prevedono la misurazione di:

- dati elettrici
- portate d'acqua
- temperature di esercizio
- potenza elettrica assorbita
- potenza resa
- perdite di carico sullo scambiatore lato acqua sia in condizioni di pieno carico (alle condizioni di selezione e alle condizioni più critiche al condensatore) che di carico parziale.

Durante il collaudo prestazionale è possibile anche la simulazione dei principali stati d'allarme.

I collaudi acustici permettono la verifica del livello di emissione sonora dell'unità secondo ISO9614.

2.13 Controllore elettronico W3000TE

Il controllore W3000TE si caratterizza per le evolute funzioni e regolazioni proprietarie.

La tastiera Compact presenta comandi funzionali e un completo display LCD, che permette la consultazione e l'intervento sull'unità per mezzo di un menu multi-livello, con impostazione a scelta della lingua (19 lingue disponibili).

La termoregolazione si basa sull'esclusivo algoritmo Quick-Mind, dotato di logiche autoadattative, utili nei sistemi con ridotto contenuto d'acqua. In alternativa sono impostabili regolazioni proporzionale o proporzionale-integrale.

La diagnostica comprende una completa gestione degli allarmi, con le funzioni "black box" (tramite PC) e storico allarmi (tramite display o anche PC) per una migliore analisi del comportamento dell'unità.

Per sistemi costituiti da più unità è possibile la regolazione delle risorse tramite dispositivi proprietari opzionali. Inoltre può essere attuata la contabilizzazione dei consumi e delle prestazioni. La supervisione è realizzabile tramite diverse opzioni, con dispositivi proprietari o con integrazione in sistemi di terze parti per mezzo dei protocolli ModBus, Bacnet, Bacnet-over-IP, LonWorks. Compatibilità con tastiera remota (gestione fino a 8 unità).

L'orologio interno permette la creazione di un profilo di funzionamento contenente fino a 4 giorni tipo e 10 fasce orarie.

Per lo sbrinamento (solo unità reversibili con sorgente aria) è impiegata una logica proprietaria di tipo auto-adattativo, caratterizzata dal monitoraggio di molteplici parametri di funzionamento e ambientali. Ciò permette di ridurre il numero e la durata degli sbrinamenti a vantaggio dell'efficienza energetica complessiva.



3.1 ACCESSORI

ACCESSORI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
1960 VALVOLE DI SICUREZZA			
1961 DOPPIE VALVOLE CON RUBINETTO	Doppie valvole di sicurezza con rubinetto	Consente di isolare una valvola di sicurezza per effettuarne la manutenzione senza fermare l'unità per lunghi periodi	TUTTI
380 NUMERAZ.CAVI QUADRO ELETTRICO			
381 CAVI QUADRO ELETTRICO NUMERATI	I cavi del quadro elettrico sono identificati con etichette numerate. I numeri sono riportati negli schemi elettrici dell'unità.	Favorisce operazioni di manutenzione e interventi ai collegamenti del quadro elettrico.	TUTTI
2410 CONTROLLO SEQUENZA FASI			
2411 CONTR.SEQUENZA FASI EST.RSF	Relay per il controllo della sequenza delle fasi di alimentazione	Protegge i carichi da guasti derivanti da un avviamento con fasi invertite	TUTTI
3410 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI			
3412 MAGNETOTERMICI SUI CARICHI	Interruttore di sovracorrente applicato ai principali carichi elettrici installati a bordo unità.	In caso di sovracorrente permette il ripristino dell'interruttore senza la sostituzione dei relativi fusibili.	TUTTI
3600 SEGNALAZ. FUNZIONAMENTO COMPR.			
3601 SEGNALAZIONE FUNZ. COMPRESSORI	Contattori ausiliari che forniscono un contatto pulito (libero da tensione).	Permette di segnalare a distanza l'attivazione dei compressori (dell'unità) e comandare eventuali carichi ausiliari.	TUTTI
4180 PREDIS. CONNETTIVITA' REMOTA			
4181 SCHEDA PROTOCOLLO MODBUS	Scheda di interfacciamento seriale ModBUS	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo ModBUS.	TUTTI
4182 SCHEDA PROTOCOLLO ECHELON	Scheda di interfacciamento seriale ECHELON	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo ECHELON.	TUTTI
4184 SCHEDA BACNET MS/ TP RS485	Scheda di interfacciamento seriale BACnet	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo BACnet	TUTTI
4185 SCHEDA SERIALE BACNET OVER IP	Scheda di interfacciamento seriale BACnet.	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo BACnet connessi attraverso reti IP.	TUTTI
6160 INGRESSI AUSILIARI			
6161 SEGNALE AUSILIARIO 4-20mA	Ingresso analogico 4-20 mA.	Permette di modificare il setpoint di lavoro dell'unità in base al valore di corrente applicato al suo ingresso.	TUTTI
6162 SEGN.REM.COMANDO 2 SET P.	Ingresso digitale per comando remoto doppio set-point.	Permette di modificare il setpoint di lavoro dell'unità aprendo o chiudendo un contatto remoto	TUTTI
6170 DEMAND LIMIT			
6171 INGR-COMANDO REMOTO D.LIM	Ingresso digitale pulito (libero da tensione)	Permette di limitare la potenza assorbita dall'unità a scopo di protezione o comunque in situazioni temporanee (cantieri aperti).	TUTTI

ACCESSORI

ACCESSORI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
6190 TIPO TASTIERA CONTROLLORE			
6195 TOUCH SCREEN 7 POLLICI	L'unità viene fornita con l'interfaccia Touch, con display touch screen WVGA a colori da 7" e porta USB frontale (ATTENZIONE: sotto gli 0°C la velocità di risposta del display rallenta visibilmente).	La tecnologia touch screen consente di navigare in modo intuitivo fra le diverse schermate, visualizzare in forma grafica l'andamento delle variabili principali, proteggendo l'accesso ai dati secondo tre livelli di privilegi.	TUTTI
1510 AVVIATORI SOFT-START			
1511 UNITA' CON SOFT-START 2F	Avviatore statico elettronico per la gestione dello spunto.	Riduzione della corrente di spunto rispetto ad avviamento diretto del motore, riduzione dell'usura meccanica degli avvolgimenti del motore, minore oscillazione della tensione di rete durante l'avviamento, dimensionamento più favorevole dell'impianto elettrico.	TUTTI
5920 SISTEMI GESTIONE E CONTROLLO			
5922 ClimaPRO ModBUS RS485 - MID	L'opzione prevede l'inserimento a bordo unità dei seguenti dispositivi: - analizzatore di rete con interfaccia ModBUS su bus RS-485 comprensivo di certificazione MID - trasformatori amperometrici - aggiornamento elettronica a bordo unità con controllore modello W3000TE - release software del controllore LA09 o successive.	Questo accessorio consente di rilevare i dati inerenti l'energia elettrica assorbita dall'unità e condividerli con il sistema ClimaPRO per mezzo di comunicazione seriale ModBUS. Più in dettaglio, i dati rilevati sono: tensione di alimentazione, corrente assorbita, frequenza, fattore di potenza ($\cos\phi$), potenza elettrica assorbita, energia assorbita. Questo analizzatore di rete è comprensivo della certificazione MID ed il valore di energia rilevato è pertanto utilizzabile dall'utilizzatore ai fini fiscali previsti in materia di contabilizzazione energetica. La selezione di questa opzione consente al sistema ClimaPRO di acquisire tutte le principali variabili e stati di funzionamento dell'unità per mezzo di comunicazione seriale con il controllore installato a bordo pannello.	TUTTI
5923 ClimaPRO BacNET over IP	L'accessorio prevede il montaggio a bordo unità dei seguenti dispositivi: - analizzatore di rete con interfaccia BACnet su TCP/IP (senza certificazione MID) - trasformatori amperometrici - aggiornamento elettronica a bordo unità con controllore modello W3000TE - release software del controllore LA09 o successive.	Questo accessorio consente di rilevare i dati inerenti l'energia elettrica assorbita dall'unità e condividerli con il sistema ClimaPRO per mezzo di comunicazione seriale BACnet. Più in dettaglio, i dati rilevati sono: tensione di alimentazione, corrente assorbita, frequenza, fattore di potenza ($\cos\phi$), potenza elettrica assorbita, energia assorbita. Questo analizzatore di rete non dispone della certificazione MID e non può pertanto essere utilizzato per la contabilizzazione energetica ai fini fiscali. La selezione di questa opzione consente al sistema ClimaPRO di acquisire tutte le principali variabili e stati di funzionamento dell'unità per mezzo di comunicazione seriale con il controllore installato a bordo pannello.	TUTTI

ACCESSORI

ACCESSORI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
1400 MANOMETRI AP E BP			
1401 MANOMETRI AP E BP	Manometri di alta e bassa pressione	Lettura immediata dei valori di pressione presente nei circuiti di bassa e alta pressione	TUTTI
1900 RUBINETTO ASPIRAZ.COMPRESSORE			
1901 RUBINETTO ASPIRAZ. COMPRESSORE	Valvola di intercettazione in aspirazione compressore	Semplificazione delle attività di manutenzione	TUTTI
1910 RUBINETTO MANDATA COMPRESSORE			
1911 RUBINETTO MANDATA COMPRESSORE	Valvola di intercettazione in mandata compressore	Semplificazione delle attività di manutenzione	TUTTI
1940 VALVOLA TERMOSTATICA			
1941 VALVOLA TERMOSTATICA ELETTRONICA	Valvola di espansione elettronica	Organo di laminazione elettronico dotato di motore passo-passo. E' progettato per il controllo continuo e preciso del flusso di refrigerante in ingresso all'evaporatore. Questa soluzione permette di seguire in modo rapido le variazioni di carico termico ottimizzando i consumi energetici.	TUTTI
2620 RIVESTIMENTO INSONORIZZANTE			
2621 RIVESTIMENTO INSON. MAGGIORATO	Rivestimento insonorizzante maggiorato per il vano compressori	Riduzione dell'emissione sonora di 4 dB(A)	TUTTI

ACCESSORI

NOTE ACCESSORI

I seguenti accessori sono forniti come standard:

- 381 Cavi quadro elettrico numerati
- 3412 Magnetotermici sui carichi
- 1901 Rubinetto aspiraz. compressore
- 1941 Valvola termostatica elettronica

ACCESSORI

Sistema di gestione e di ottimizzazione di impianti centralizzati

ClimaPRO System Manager

ClimaPRO System Manager rappresenta la massima evoluzione dei sistemi di gestione e controllo per impianti idronici centralizzati.

ClimaPRO assicura la gestione e l'ottimizzare dell'intera sala macchine controllando ogni singolo componente direttamente coinvolto della produzione e nella distribuzione dell'energia termica e frigorifera, coinvolgendo quindi le unità termofrigorifere, i gruppi di pompaggio e gli eventuali sistemi di smaltimento quali, ed esempio, le torri evaporative.

In particolare, ClimaPRO misura dal campo in tempo reale le variabili di funzionamento di ogni singolo dispositivo e ramo di impianto per mezzo di dedicate linee di comunicazione seriale ed analogiche. I dati letti vengono confrontati con i dati di progetto di ogni singola unità alle diverse condizioni di lavoro, consentendo quindi di attuare strategie di controllo basate su algoritmi dinamici che tengono in considerazione le reali condizioni operative.

Sempre sulla base di questi valori, un evoluto modulo diagnostico permette di valutare il livello di efficienza delle unità termofrigorifere, traducendo i dati in informazioni utili a semplificare ed ottimizzare le attività di manutenzione programmate e straordinarie.

Il modulo software di generazione di grafici consente di visualizzare l'andamento nel tempo delle principali variabili operative ed effettuare analisi di dettaglio circa lo storico di funzionamento dell'impianto. Il modulo di reporting permette inoltre di inviare report ad utenti selezionati, includendo i dati e gli stati di lavoro dei diversi componenti d'impianto oltre che gli indici energetici delle unità termo frigorifere e dell'intero sistema.

L'accessibilità a ClimaPRO System Manager è assicurata da un potente web server integrato che lo rende visibile da qualsiasi computer collegato in rete munito di un web browser, sia da locale che da remoto.



4.1 DATI TECNICI GENERALI

EW-HT

[Sistema SI]

EW-HT			0152	0182	0202	0262	0302	0412	0512	0612
Alimentazione elettrica		V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
PRESTAZIONI										
RISCALDAMENTO (GROSS VALUE)										
Potenza termica totale	(1)	kW	70,2	79,3	92,5	113	139	181	225	279
Potenza assorbita totale	(1)	kW	17,0	18,9	22,0	27,9	34,2	43,7	55,1	67,6
COP	(1)	kW/kW	4,13	4,20	4,20	4,05	4,08	4,14	4,08	4,13
RISCALDAMENTO (EN14511 VALUE)										
Potenza termica totale	(1)(2)	kW	70,4	79,5	92,7	113	140	181	225	280
COP	(1)(2)	kW/kW	4,01	4,07	4,08	3,94	3,98	4,04	4,01	4,06
SCAMBIATORI										
SCAMBIATORE UTENZA IN RISCALDAMENTO										
Portata	(1)	l/s	2,15	2,42	2,83	3,45	4,26	5,52	6,87	8,54
Perdita di carico	(1)	kPa	23,9	25,0	24,2	24,2	19,7	19,8	19,8	20,1
SCAMBIATORE SORGENTE IN RISCALDAMENTO										
Portata	(1)	l/s	2,62	2,97	3,47	4,19	5,18	6,74	8,35	10,41
Perdita di carico	(1)	kPa	45,4	46,7	51,8	53,8	49,7	50,1	37,6	37,7
CIRCUITO FRIGORIFERO										
N. compressori		N°	2	2	2	2	2	2	2	2
Gradini		N°	2	2	2	2	2	2	2	2
N. circuiti		N°	2	2	2	2	2	2	2	2
Regolazione		STEPS	STEPS	STEPS	STEPS	STEPS	STEPS	STEPS	STEPS	STEPS
Gradino minimo		%	50	50	50	50	50	50	50	50
Refrigerante		R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Carica refrigerante		kg	6	7	8	9	10	11	12	13
Carica olio		kg	5	7	7	7	7	9	14	13
LIVELLI SONORI										
Pressione sonora	(3)	dB(A)	58	58	58	60	60	62	62	64
Potenza sonora in riscaldamento	(4)(5)	dB(A)	74	74	74	76	76	78	78	80
DIMENSIONI E PESI										
A	(6)	mm	1223	1223	1223	1223	1223	1223	1223	1223
B	(6)	mm	877	877	877	877	877	877	877	877
H	(6)	mm	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496	1496
Peso in funzionamento	(6)	kg	365	380	390	415	430	610	675	740

Note:

1 Acqua scambiatore caldo lato utenza (in/out) 70,0°C/78,0°C; Acqua scambiatore lato sorgente (in/out) 45,0°C/40,0°C.

2 Valori riferiti alla normativa EN14511-3:2013.

3 Livello di pressione sonora medio a 1m di distanza, per unità in campo libero su superficie riflettente; valore non vincolante calcolato dalla potenza sonora.

4 Potenza sonora sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 9614.

5 Potenza sonora in riscaldamento, indoors.

6 Unità in configurazione ed esecuzione standard, priva di accessori opzionali.

- Non disponibile

5.1 DATI TECNICI EFFICIENZA STAGIONALE IN RISCALDAMENTO (EN14825 VALUE)

EW-HT

EW-HT - Applicazione MEDIUM TEMPERATURE			0152	0182	0202	0262	0302	0412
Tensione alimentazione	(V/ph/Hz)		400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
CONDIZIONI CLIMATICHE - WARMER								
Potenza termica nominale a Tdesign	(1)(2)	kW	34	38	44	54	69	92
Temperatura bivalente	(1)(2)	°C	2	2	2	2	2	2
SCOP	(1)(2)		3,07	3,20	3,26	3,15	3,17	3,14
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)	%	115	120	123	118	119	117
Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)		-	-	-	-	-	-
CONDIZIONI CLIMATICHE - AVERAGE								
Potenza termica nominale a Tdesign	(1)(2)	kW	39	44	50	62	78	104
Temperatura bivalente	(1)(2)	°C	-7	-7	-7	-7	-7	-7
SCOP	(1)(2)		3,27	3,39	3,45	3,30	3,30	3,25
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)	%	123	128	130	124	124	122
Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)		A+	A++	A++	A+	-	-
CONDIZIONI CLIMATICHE - COLDER								
Potenza termica nominale a Tdesign	(1)(2)	kW	42	47	54	67	85	112
Temperatura bivalente	(1)(2)	°C	-15	-15	-15	-15	-15	-15
SCOP	(1)(2)		3,31	3,43	3,48	3,32	3,32	3,27
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)	%	124	129	131	125	125	123
Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)		-	-	-	-	-	-

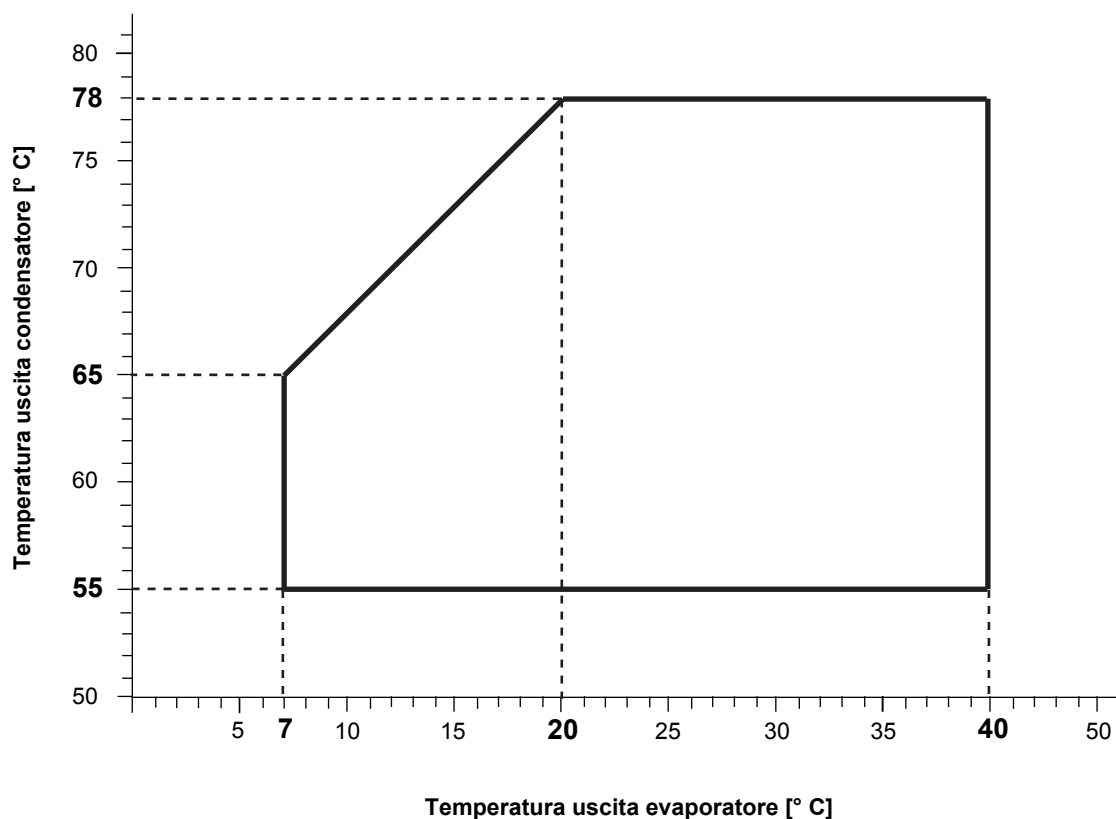
1 Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente a MEDIA TEMPERATURA [REGOLAMENTO (UE) N. 811/2013]

2 Tipo di calcolo con portata fissa e temperatura variabile.

EW-HT - Applicazione MEDIUM TEMPERATURE			0512	0612
Tensione alimentazione	(V/ph/Hz)		400/3/50	400/3/50
CONDIZIONI CLIMATICHE - WARMER				
Potenza termica nominale a Tdesign	(1)(2)	kW	113	139
Temperatura bivalente	(1)(2)	°C	2	2
SCOP	(1)(2)		3,17	3,19
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)	%	119	120
Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)		-	-
CONDIZIONI CLIMATICHE - AVERAGE				
Potenza termica nominale a Tdesign	(1)(2)	kW	128	157
Temperatura bivalente	(1)(2)	°C	-7	-7
SCOP	(1)(2)		3,27	3,30
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)	%	123	124
Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)		-	-
CONDIZIONI CLIMATICHE - COLDER				
Potenza termica nominale a Tdesign	(1)(2)	kW	139	171
Temperatura bivalente	(1)(2)	°C	-15	-15
SCOP	(1)(2)		3,28	3,30
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)	%	123	124
Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	(1)(2)		-	-

1 Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente a MEDIA TEMPERATURA [REGOLAMENTO (UE) N. 811/2013]

2 Tipo di calcolo con portata fissa e temperatura variabile.



6.2 SOLUZIONI DI GLICOLE ETILENICO

Soluzioni di acqua e glicole etilenico usate come fluido termoconvettore, provocano una variazione delle prestazioni delle unità. Per i dati corretti utilizzare i fattori riportati nella tabella.

	Temperatura di congelamento (°C)							
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
	Percentuale di glicole etilenico in peso							
	0%	12%	20%	30%	35%	40%	45%	50%
cPf	1	0,985	0,98	0,974	0,97	0,965	0,964	0,96
cQ	1	1,02	1,04	1,075	1,11	1,14	1,17	1,2
cdp	1	1,07	1,11	1,18	1,22	1,24	1,27	1,3

cPf: fattore correttivo potenza frigorifera

cQ: fattore correttivo portata

cdp: fattore correttivo perdite di carico

Per funzionamento delle unità con miscele incongelabili diverse (es, glicole propilenico) contattare il nostro ufficio Commerciale.

6.3 FATTORI DI INCROSTAZIONE

Le prestazioni fornite dalle tabelle si riferiscono alla condizione di tubi puliti con fattore di incrostazione = 1. Per valori diversi del fattore di incrostazione, moltiplicare i dati delle tabelle di prestazione per i coefficienti riportati nella seguente tabella.

SERIE	SPORCAMENTO	EVAPORATORE			COND./RECUP.		
	ff (m ² °CW)	F1	FK1	KE [°C]	F2	FK2	KC [°C]
VARIE	0	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,0
VARIE	1,80 x 10 ⁻⁵	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000	0,0
VARIE	4,40 x 10 ⁻⁵	1,000	1,000	0,0	0,990	1,030	1,0
VARIE	8,80 x 10 ⁻⁵	0,960	0,990	0,7	0,980	1,040	1,5
VARIE	13,20 x 10 ⁻⁵	0,944	0,985	1,0	0,964	1,050	2,3
VARIE	17,20 x 10 ⁻⁵	0,930	0,980	1,5	0,950	1,060	3,0

ff: sporcamento

F1 - F2: fattori di correzione potenza frigo

FK1 - FK2: fattori di correzione potenza assorbita compressori

R3: fattore correzione resa

KE: incremento della temperatura minima fluido uscita evaporatore

KC: riduzione della temperatura massima uscita fluido condensatore

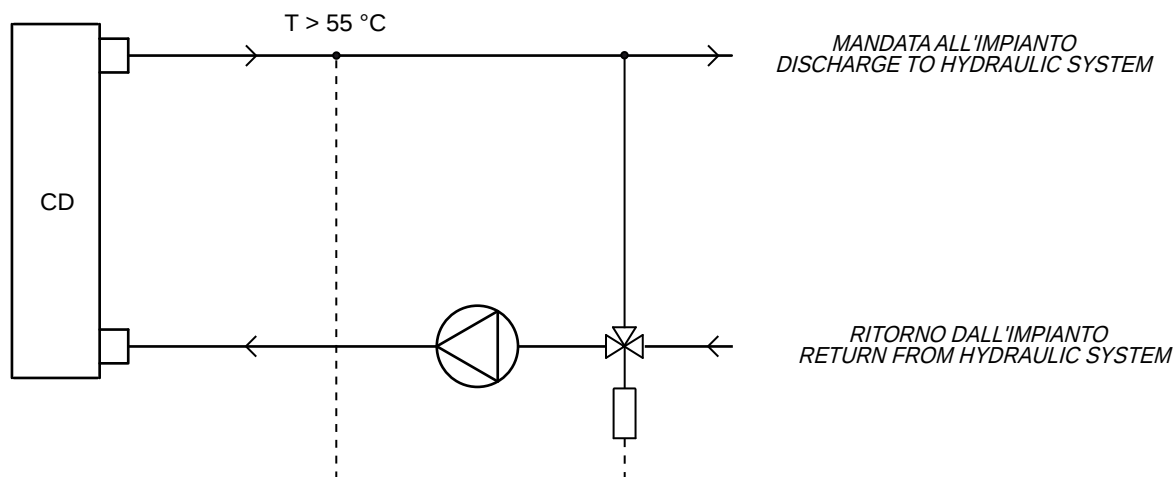
LIMITI OPERATIVI

Garantire la minima temperatura di uscita acqua condensatore

Qualora non fosse possibile garantire la temperatura minima indicata, per esempio durante le fasi di avviamento dell'impianto, si raccomanda la predisposizione di apposito kit per la protezione dell'unità (v. figura).

Il dispositivo è soggetto a RFQ - richiesta fattibilità e quotazione.

Temperatura minima uscita condensatore: 55°C



7.1 DATI IDRAULICI

[Sistema SI]

Portata acqua e perdita di carico

La portata d'acqua agli scambiatori lato utenza si calcola con la seguente relazione:

$$Q = P / (4,186 \times \Delta t)$$

Q: portata d'acqua (l/s)

Δt : salto termico sull'acqua (°C)

P: potenza dello scambiatore (kW)

Le perdite di carico si calcolano con la seguente relazione:

$$\Delta p = K \times (3,6 \times Q)^2 / 1000$$

Q: portata d'acqua (l/s)

Δp : perdite di carico (kPa)

K: coefficiente riportato per le varie grandezze

GRANDEZZA	Alim. elettrica V/ph/Hz	SCAMBIATORE UTENZA					SCAMBIATORE SORGENTE			
		K	Q min l/s	Q max l/s	C.A.S. l	C.a. min l	K [1]	Q min [2] l/s	Q max l/s	C.A.S. l
EW-HT /0152	400/3/50	401	1,00	4,19	4,00	250	512	0,94	4,31	3,60
EW-HT /0182	400/3/50	328	1,14	4,72	4,50	290	409	1,06	4,89	4,00
EW-HT /0202	400/3/50	234	1,31	5,53	5,50	330	333	1,22	5,69	4,50
EW-HT /0262	400/3/50	157	1,61	6,75	6,90	410	237	1,50	6,89	5,50
EW-HT /0302	400/3/50	83,7	2,06	8,36	7,70	530	143	2,03	8,58	7,30
EW-HT /0412	400/3/50	50,0	2,75	10,86	10,1	680	85,1	2,69	11,19	10,2
EW-HT /0512	400/3/50	32,3	3,42	13,47	13,0	850	41,6	3,31	13,86	11,4
EW-HT /0612	400/3/50	21,3	4,17	16,75	16,8	1050	26,8	4,08	17,28	14,7

Il coefficiente "K" scambiatore lato sorgente, si riferisce alla selezione standard dello stesso. Il passaggio a scambiatori con numero diverso di passaggi lato acqua (in corrispondenza di salti termici $\geq 10^\circ\text{C}$) determina un aumento del "K" secondo un fattore 8,5 ($K_{\text{new}} = K \times 8,5$)

Q min: minima portata acqua ammessa allo scambiatore

Q min [2]: minima portata acqua ammessa allo scambiatore

Q max: massima portata acqua ammessa allo scambiatore

C.a. min: minimo contenuto d'acqua ammesso nell'impianto

C.A.S.: Contenuto acqua scambiatore

8.1 DATI ELETTRICI

EW-HT

[Sistema SI]

GRANDEZZA	Alim. elettrica V/ph/Hz	Valori massimi						
		Compressori				Totale (1)		
		n	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	L.R.A. [A]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	S.A. [A]
0152	400/3/50	2	2 x 9.3	2 x 17.3	2 x 95	18,6	35	112
0182	400/3/50	2	2 x 10.4	2 x 19.0	2 x 111	20,8	38	130
0202	400/3/50	2	2 x 12.1	2 x 21.3	2 x 118	24,2	43	139
0262	400/3/50	2	2 x 15.3	2 x 24.4	2 x 140	30,6	49	164
0302	400/3/50	2	2 x 18.5	2 x 31.9	2 x 174	37,0	64	206
0412	400/3/50	2	2 x 24.8	2 x 39.6	2 x 225	49,6	79	265
0512	400/3/50	2	2 x 31.2	2 x 49.5	2 x 272	62,4	99	322
0612	400/3/50	2	2 x 38.2	2 x 62.7	2 x 310	76,4	125	373

F.L.I.: Potenza assorbita

F.L.A.: Corrente assorbita

L.R.A.: Corrente di spunto del singolo compressore

S.A.: Corrente di spunto

(1) Valori cautelativi da considerare nel dimensionamento dei cavi di alimentazione e protezione linea

Dati elettrici relativi ad unità standard senza alcun accessorio selezionato

Acqua scambiatore caldo lato utenza (in/out) 70,0°C/78,0°C; Acqua scambiatore lato sorgente (in/out) 45,0°C/40,0°C.

Variazione di tensione ammessa: 10%

Massimo sbilanciamento di fase: 3%

Date le caratteristiche ambientali tipiche di funzionamento delle unità adatte all'installazione all'interno, riconducibili (secondo la norma IEC 60721) all'interno delle seguenti classi:

- condizioni climatiche classe AA4: campo delle temperature da 5 a 42°C (*)
- condizioni climatiche speciali trascurabili
- presenza di acqua classe AD2: possibile gocciolamento acqua all'interno dell'area tecnica
- condizioni biologiche classe 4B1 e 4C2: parametri ambientali nella media; senza significativa presenza di elementi corrosivi o inquinanti nell'ambiente
- sostanze meccanicamente attive classe 4S2: concentrazione di polveri o sabbia rappresentativa per un ambiente mediamente polveroso

Il livello base di protezione necessario per garantire sicurezza d'uso dell'unità, con riferimento alla norma IEC 60529, corrisponde a IP21BW (protezione contro l'accesso alle parti pericolose con corpi estranei di diametro superiore ad 12 mm e contro la caduta verticale di gocce d'acqua).

L'unità può essere considerata con protezione IP21 CW, e quindi idonea all'uso alle condizioni sopra specificate.

(*) per i limiti operativi dell'unità si veda la sezione "limiti di selezione"

POTENZA SONORA									
GRANDEZZA	Bande d'ottava [Hz]								Livelli sonori totali dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Livelli di potenza sonora dB								
0152	75	73	70	71	71	64	60	54	74
0182	75	73	70	71	71	64	60	54	74
0202	75	73	70	71	71	64	60	54	74
0262	76	74	75	74	70	68	64	53	76
0302	76	74	75	74	70	68	64	53	76
0412	78	76	77	76	72	70	66	55	78
0512	78	76	77	76	72	70	66	55	78
0612	80	78	79	78	74	72	68	57	80

Condizioni di funzionamento

Acqua scambiatore caldo lato utenza (in/out) 70,0°C/78,0°C; Acqua scambiatore lato sorgente (in/out) 45,0°C/40,0°C.

Potenza sonora in accordo alla normativa ISO 3744 per unità non certificata.

Detta certificazione si riferisce specificatamente alla Potenza Sonora in dB(A) che è quindi l'unico dato acustico da considerarsi impegnativo.

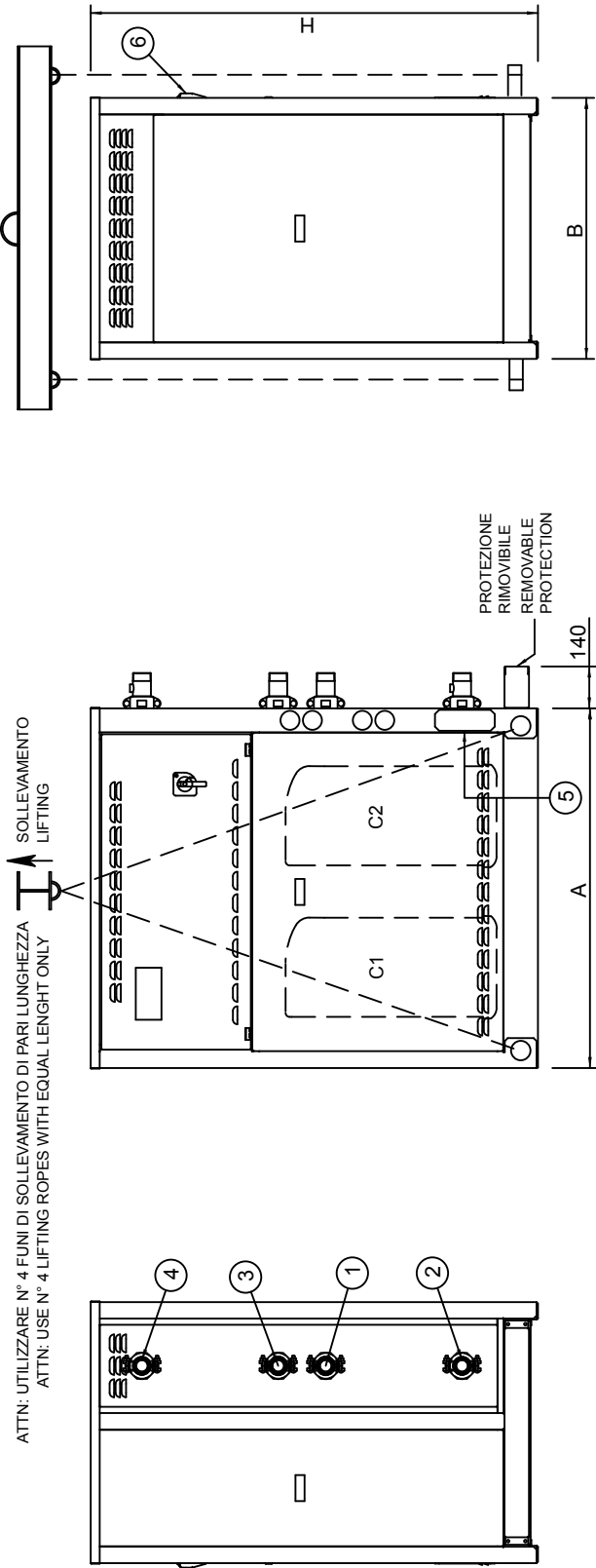
Potenza sonora in riscaldamento, indoors.

PRESSIONE SONORA									
GRANDEZZA	Bande d'ottava [Hz]								Livelli sonori totali dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Livelli di pressione sonora dB								
0152	59	57	54	55	55	48	44	38	58
0182	59	57	54	55	55	48	44	38	58
0202	59	57	54	55	55	48	44	38	58
0262	60	58	59	58	54	52	48	37	60
0302	60	58	59	58	54	52	48	37	60
0412	62	60	61	60	56	54	50	39	62
0512	62	60	61	60	56	54	50	39	62
0612	64	62	63	62	58	56	52	41	64

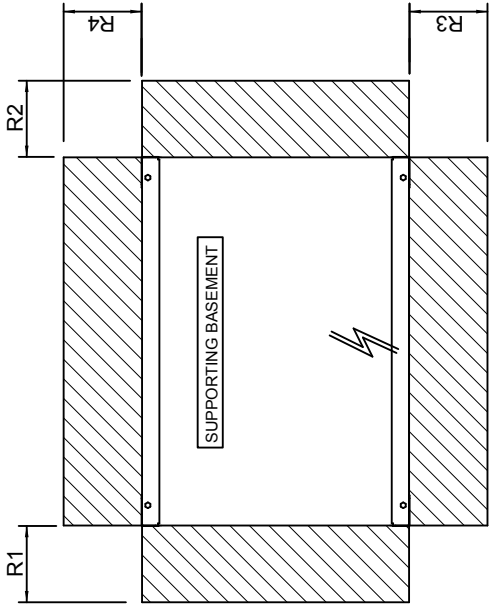
Condizioni di funzionamento

Acqua scambiatore caldo lato utenza (in/out) 70,0°C/78,0°C; Acqua scambiatore lato sorgente (in/out) 45,0°C/40,0°C.

Livello di pressione sonora medio a 1m di distanza, per unità in campo libero su superficie riflettente; valore non vincolante calcolato dalla potenza sonora.



- ① ENTRATA ACQUA EVAPORATORE
EVAPORATOR WATER INLET
- ② USCITA ACQUA EVAPORATORE
EVAPORATOR WATER OUTLET
- ③ ENTRATA ACQUA CONDENSATORE
CONDENSER WATER INLET
- ④ USCITA ACQUA CONDENSATORE
CONDENSER WATER OUTLET
- ⑤ INGRESSO LINEA ELETTRICA
POWER INLET
- ⑥ MANIGLIA SEZIONATORE GENERALE
(RIMOVIBILE)
(REMOVABLE)

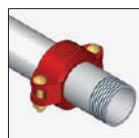


GRANDEZZA SIZE	Ø A
0152	EN10226 R2
0182	EN10226 R2
0202	EN10226 R2
0262	EN10226 R2
0302	EN10226 R2
0412	EN10226 R2½
0512	EN10226 R2½
0612	EN10226 R2½

"NOTA:
Per l'installazione fare riferimento alla documentazione inviata successivamente alla definizione del contratto d'acquisto. I dati tecnici riportati sono da ritenersi indicativi. CLIMAVENETA si riserva il diritto di poter cambiare tali caratteristiche in ogni momento."

GRANDEZZA	DIMENSIONI E PESI				SPAZI DI RISPETTO				SCAMBIATORE UTENZA		SCAMBIATORE SORGENTE	
	A	B	H	PESO	R1	R2	R3	R4	IN/OUT		IN/OUT	
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	TIPO	Ø	TIPO	Ø
EW-HT /0152	1223	877	1496	365	600	600	800	600	F	2"	F	2"
EW-HT /0182	1223	877	1496	380	600	600	800	600	F	2"	F	2"
EW-HT /0202	1223	877	1496	390	600	600	800	600	F	2"	F	2"
EW-HT /0262	1223	877	1496	415	600	600	800	600	F	2"	F	2"
EW-HT /0302	1223	877	1496	430	600	600	800	600	F	2"	F	2"
EW-HT /0412	1223	877	1496	610	600	600	800	600	F	2"1/2	F	2"1/2
EW-HT /0512	1223	877	1496	675	600	600	800	600	F	2"1/2	F	2"1/2
EW-HT /0612	1223	877	1496	740	600	600	800	600	F	2"1/2	F	2"1/2

LEGENDA CONNESSIONI IDRAULICHE



TIPO = F

Connessione scanalata
con contro-tronchetto filettato
maschio lato utenza

LEGENDA CONNESSIONI IDRAULICHE

UNI ISO 228/1

Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze

Terminologia adottata:

G: Filettatura di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto

A: Classe più ristretta di tolleranza della filettatura esterna di tubazioni per accoppiamenti non a tenuta sul filetto

B: Classe più ampia di tolleranza della filettatura esterna di tubazioni per accoppiamenti non a tenuta sul filetto

Filettature interne: Lettera G seguita dalla sigla della filettatura (una sola classe di tolleranza)

Filettature esterne: Lettera G seguita dalla sigla della filettatura e dalla lettera A per le filettature esterne di classe A, o dalla lettera B per le filettature esterne di classe B.

UNI EN 10226-1

Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze

Terminologia adottata:

Rp: Filettatura interna cilindrica (parallela) per accoppiamento a tenuta sul filetto

Rc: Filettatura interna conica per accoppiamento a tenuta sul filetto

R: Filettatura esterna conica per accoppiamento a tenuta sul filetto

Filettature interne cilindriche: Lettera R seguita dalla lettera p

Filettature interne coniche: Lettera R seguita dalla lettera c

Filettature esterne coniche: Lettera R

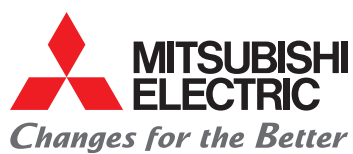
Designazione	Descrizione
UNI EN 10226-1 - Rp 1 1/2	Filettatura interna cilindrica per accoppiamento a tenuta sul filetto, definita dalla norma UNI ISO 7/1 Ø convenzionale: 1 1/2"
UNI EN 10226-1 - Rp 2 1/2	Filettatura interna cilindrica per accoppiamento a tenuta sul filetto, definita dalla norma UNI ISO 7/1 Ø convenzionale: 2 1/2"
UNI EN 10226-1 - Rp 3	Filettatura interna cilindrica per accoppiamento a tenuta sul filetto, definita dalla norma UNI ISO 7/1 Ø convenzionale: 3"
UNI EN 10226-1 - R 3	Filettatura esterna conica per accoppiamento a tenuta sul filetto, definita dalla norma UNI ISO 7/1 Ø convenzionale: 3"
UNI ISO 228/1 - G 4 B	Filettatura interna cilindrica per accoppiamento non a tenuta sul filetto, definita dalla norma UNI ISO 228/1 Classe B di tolleranza per la filettatura esterna Ø convenzionale: 4"
DN 80 PN 16	Diametro nominale flangia: 80 mm Pressione nominale: 16 bar

Note:

Il valore del diametro convenzionale [in pollici] identifica la designazione abbreviata della filettatura in base alla norma di riferimento. Tutti i valori corrispondenti sono definiti dalle norme.

A titolo di esempio si portano alcuni valori:

	UNI EN 10226-1	UNI ISO 228/1
Ø convenzionale	1"	1"
Passo	2.309 mm	2.309 mm
Ø esterno	33.249 mm	33.249 mm
Ø nocciolo	30.291 mm	30.291 mm
Profondità filetto	1.479 mm	1.479 mm



**Mitsubishi Electric Europe B.V.
Italian Branch**

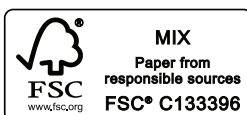
Centro Direzionale Colleoni
Viale Colleoni, 7 - Palazzo Sirio
20864 Agrate Brianza (MB)

climatizzazione.mitsubishielectric.it



for a greener tomorrow

Eco-Changes è il motto per l'ambiente del gruppo Mitsubishi Electric ed esprime la posizione dell'azienda relativamente alla gestione ambientale. Attraverso le nostre numerose attività di business diamo un contributo alla realizzazione di una società sostenibile



SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.5.6.0

Utente: Tiziano Moretti

Versione database: 1.6.6.0

Data di stampa: 16/09/2021 15:13



SELEZIONE TECNICA

ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622

Unità famiglia INTEGRA per sistemi a 4 tubi con sorgente aria per installazione esterna



R R513A

SCREW

Codice	ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622	
Versione	SL-CA	
Taglia	2622	
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3/50

1.1 Descrizione Unità

Unità polivalenti da esterno, per applicazioni su impianti a 4 tubi per la produzione di acqua sia refrigerata che riscaldata tramite due circuiti idronici indipendenti.

Queste unità sono in grado di soddisfare contemporaneamente richieste di acqua calda e fredda, con un sistema che non necessita di commutazioni stagionali e costituisce quindi una valida alternativa ai tradizionali impianti basati su chiller e caldaia.

Ciascun circuito lavora con un compressore, di tipo a vite semiermetico con utilizzo di R513A, due scambiatori a fascio tubiero in comune ai due circuiti, uno freddo lato utenza che opera come evaporatore nella produzione di acqua fredda, uno caldo lato utenza che opera come condensatore nella produzione di acqua calda e uno scambiatore a batteria alettata sul lato sorgente che opera come condensatore o come evaporatore a seconda dei carichi richiesti.

1.2 Punti di forza

UNICITA' DELLA PROPOSTA

Unità in grado di soddisfare simultaneamente il fabbisogno lato freddo e caldo, per sistemi a 4 tubi, senza alcuna impostazione del modo di funzionamento

RISPARMIO ENERGETICO

Risparmio energetico garantito grazie alle evolute logiche di funzionamento. La modalità di funzionamento (produzione di acqua calda, fredda o produzione simultanea di acqua calda e fredda) è gestita in modo completamente automatico e indipendente minimizzando l'energia spesa in ogni condizione di carico

ESTESO CAMPO DI FUNZIONAMENTO

Funzionamento garantito con temperature aria esterna fino a -10 °C durante la stagione invernale e fino a 46 °C nella stagione estiva.

VERSIONE 'XL-CA-E'

Esclusiva versione Premium che riassume in un'unica unità i minori livelli sonori del mercato e la massima efficienza in tutti i modi di funzionamento possibili.

FORNITURA DI ACQUA CALDA

Fornitura di acqua calda in utilizzo fino a 60°C, per la massima versatilità rispetto alle soluzioni impiantistiche adottate

2.1 Composizione unità standard

Unità famiglia INTEGRA per sistemi a 4 tubi con sorgente aria per installazione esterna

Unità polivalenti da esterno, per applicazioni su impianti a 4 tubi per la produzione di acqua sia refrigerata che riscaldata tramite due circuiti idronici indipendenti.

Queste unità sono in grado di soddisfare contemporaneamente richieste di acqua calda e fredda, con un sistema che non necessita di commutazioni stagionali e costituisce quindi una valida alternativa ai tradizionali impianti basati su chiller e caldaia.

Ciascun circuito lavora con un compressore, di tipo a vite semiermetico con utilizzo di R513A, due scambiatori a fascio tubiero in comune ai due circuiti, uno freddo lato utenza che opera come evaporatore nella produzione di acqua fredda, uno caldo lato utenza che opera come condensatore nella produzione di acqua calda e uno scambiatore a batteria alettata sul lato sorgente che opera come condensatore o come evaporatore a seconda dei carichi richiesti.

Struttura

Basamento e struttura costituiti da profili in lamiera d'acciaio zincato. Gli elementi portanti sono verniciati con polveri poliesteri per un'ottima resistenza all'esterno: tonalità e brillantezza delle superfici sono preservate. Taglie da 1062 a 1962 caratterizzate da pannellatura esterna in lega di alluminio che assicura una totale resistenza agli agenti atmosferici. Nelle versioni silenziate, tubazioni e box compressori sono rivestiti con materiale fonoassorbente per la silenziosità globale dell'unità.

Circuito frigorifero

Unità progettata con circuiti frigoriferi separati e indipendenti per ciascun compressore, al fine di assicurare continuità di funzionamento e facilità di manutenzione. Oltre ai componenti principali descritti nel dettaglio di seguito, ogni circuito frigorifero ha in dotazione standard:

- economizzatore
- valvola di espansione elettronica
- valvola di sicurezza
- trasduttori di alta e bassa pressione
- valvola di non ritorno sulla mandata del gas integrata nel compressore
- rubinetto di intercettazione sulla linea liquido
- rubinetto di intercettazione sulla linea liquido e sull'aspirazione e mandata del compressore
- valvola solenoide sulla linea liquido
- filtro deidratatore a cartuccia sostituibile
- indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza di umidità
- pressostato di sicurezza alta pressione
- ricevitore di liquido
- separatore di liquido

DESCRIZIONE UNITÀ

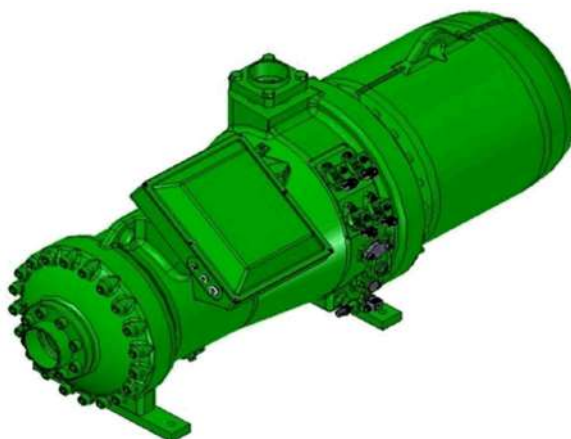
Data Book

ERACS2-Q-G05 1062 - 2622_202109_IT R513A

Compressore

Nuovi compressori a vite semiermetici progettati per l'alta efficienza anche ai carichi parziali.

Compressori a vite semiermetici con due rotori a cinque e sei lobi: il rotore a cinque lobi è calettato direttamente sul motore a due poli (2950 r.p.m.) senza interposizione di moltiplicatori di giri. I cuscinetti disposti sull'asse dei rotori, in un'apposita camera isolata dalla camera di compressione, sono realizzati in acciaio al carbonio per una massima robustezza. Ciascun compressore è dotato di ingresso per l'iniezione di liquido (per l'estensione dei limiti operativi) e per il circuito economizzatore (per una massimizzazione della resa termica e dell'efficienza). Lubrificazione ottimizzata per una migliore distribuzione dell'olio tra le parti meccaniche senza utilizzo di pompa dell'olio per l'ottimizzazione del lavoro di compressione. Separatore dell'olio incorporato per la massima compattezza, a 3 stadi di separazione con l'impiego di un filtro a maglia d'acciaio a 10 micron, che assicura una costante presenza dell'olio nel compressore. Parzializzazione della potenza frigorifera tramite valvola a cassetto che, a seconda della posizione assunta, determina una riduzione stepless della camera di compressione; ciascun compressore può quindi modulare senza soluzione di continuità dal 25% al 100% della sua capacità. Motori dotati di dispositivi elettrici per la limitazione della corrente assorbita all'avvio dei compressori, in aggiunta alla partenza a vuoto, predisposta di serie. Ogni compressore è dotato di protezione termica del motore con riarmo manuale, di un controllo della temperatura di scarico, del livello dell'olio e di una resistenza elettrica per il riscaldamento del carter a compressore fermo. Valvola di non ritorno posta sulla mandata del refrigerante per prevenire rotazioni inverse dei rotori dopo la fermata. Rubinetto di intercettazione alla mandata di ciascun compressore per isolare, se richiesto, la carica di refrigerante negli scambiatori.

**Scambiatore freddo lato utenza**

Scambiatore, con funzione di evaporatore, a fascio tubiero del tipo ad espansione diretta, con passaggio refrigerante lato tubi e passaggio acqua lato mantello. Il fascio tubiero è del tipo monopasso per uno scambio in controcorrente quasi perfetta con il fluido termovettore. Lato mantello dotato di setti per aumentare la turbolenza e quindi l'efficienza dello scambio. Mantello d'acciaio rivestito con materassino anticondensa in elastomero espanso a celle chiuse dello spessore di 10 mm e conducibilità termica pari a 0,033 W/mK a 0°C. Il fascio tubiero è realizzato con tubi in rame rigati internamente ed esternamente per favorire lo scambio termico e mandrinati meccanicamente alle piastre tubiere. Lo scambiatore è dotato di pressostato differenziale per monitorare il corretto flusso d'acqua quando l'unità è in funzione, prevenendo quindi la formazione di ghiaccio al suo interno; in assenza di flusso la funzione antigelo è svolta da un'apposita resistenza. Lo scambiatore è realizzato soddisfacendo ai requisiti della normativa PED, riguardante le pressioni di esercizio.

Scambiatore caldo lato utenza

Scambiatore, con funzione di condensatore, a fascio tubiero, con passaggio refrigerante lato tubi e passaggio acqua lato mantello. I tubi presentano passaggi asimmetrici per mantenere costante la velocità del refrigerante nella transizione a fase liquida. Lato mantello dotato di setti per aumentare la turbolenza e quindi l'efficienza dello scambio, mantello in acciaio. Il fascio tubiero è realizzato con tubi in rame rigati internamente per favorire lo scambio termico e mandrinati meccanicamente alle piastre tubiere. Lo scambiatore è dotato di pressostato differenziale per monitorare il corretto flusso d'acqua quando l'unità è in funzione, prevenendo quindi anomalie e surriscaldamenti. Lo scambiatore è realizzato soddisfacendo ai requisiti della normativa PED, riguardante la pressione di esercizio.

Scambiatore lato sorgente

Scambiatore a pacco alettato con funzione di condensatore o di evaporatore a seconda del modo di funzionamento. Realizzato con tubi in rame ed alette in alluminio spaziate in modo da garantire il miglior rendimento nello scambio termico. Nella parte inferiore dello scambiatore è integrato un circuito di sottoraffreddamento che consente di incrementare la potenza frigorifera quando la batteria opera come condensatore.

Sezione ventilante lato sorgente

Elettroventilatori assiali con grado di protezione IP54 e classe 'F' di isolamento, a rotore esterno, con pale profilate in alluminio pressofuso, alloggiati in boccagli a profilo aerodinamico, completi di protezione antinfortunistica. Motore elettrico a 6 poli provvisto di protezione termica incorporata.

Dispositivo basse temperature Velocità Variabile (DVV) per il controllo della condensazione mediante regolazione della velocità di rotazione tramite gradini di tensione (autotrasformatore), standard nelle versioni LN-CA e SL-CA.

Le taglie delle versioni XL-CA e XL-CA-E, impiegano ventilatori a commutazione elettronica EC. Il motore brushless, governato da apposito controllore, regola in modo continuo il numero di giri del ventilatore minimizzando il consumo energetico, i disturbi elettromagnetici e gli assorbimenti di corrente anche in fase di avviamento.

Quadro elettrico di potenza e controllo

Quadro elettrico di potenza e controllo costruito in conformità alla norma EN60204-1, completo di:

Unità fornita completa di carica refrigerante, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica. Necessita quindi, sul luogo dell'installazione, delle sole connessioni idriche ed elettriche.

- trasformatore per il circuito di comando
- sezionatore generale bloccoporta
- distribuzione di potenza con sistema a sbarre
- fusibili e contattori per compressori
- morsetti per blocco cumulativo allarmi
- morsetti per ON/OFF da remoto
- morsettiere a molla dei circuiti di comando
- controllo sequenza fasi

Alimentazione elettrica 400V/3ph/50Hz con avviamento part winding per taglie 1062-1962 e stella/triangolo per taglie 2022-3222.

Certificazioni e direttive applicabili

Unità conforme alle seguenti direttive e loro emendamenti:

- EUROVENT Certification program

DESCRIZIONE UNITÀ**Data Book****ERACS2-Q-G05 1062 - 2622_202109_IT R513A**

- CE – Dichiarazione di conformità per l'Unione Europea
- EAC – Certificazione di Qualità per la Federazione Russa
- SAFETY QUALITY LICENCE – Certificazione di Qualità per la Repubblica Popolare Cinese
- M&I - Certificazione di Qualità per Australia e Nuova Zelanda
- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva PED 2014/68/EU
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/EC
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/EC
- ISO 9001 - Certificazione aziendale del Sistema di Gestione Qualità
- ISO 14001 - Certificazione aziendale del Sistema di Gestione Ambientale

Collaudi

Controlli eseguiti lungo tutto il processo produttivo secondo le procedure previste dalla ISO9001. Possibilità di eseguire collaudi prestazionali o acustici, in presenza del cliente con personale tecnico altamente qualificato.

I collaudi prestazionali prevedono la misurazione di:

- dati elettrici
- portate d'acqua
- temperature di esercizio
- potenza elettrica assorbita
- potenza resa
- perdite di carico sullo scambiatore lato acqua sia in condizioni di pieno carico (alle condizioni di selezione e alle condizioni più critiche al condensatore) che di carico parziale.

Durante il collaudo prestazionale è possibile anche la simulazione dei principali stati d'allarme.

I collaudi acustici permettono la verifica del livello di emissione sonora dell'unità secondo ISO9614.

OPZIONI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
3300 RIFASAMENTO COMPRESSORI			
3301 RIFASAMENTO COMPRESSORI	Condensatori di rifasamento sull'alimentazione dei compressori.	Aumenta il cos(phi) dell'unità.	TUTTI
3410 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI			
3411 MAGNETOTERMICI COMPRESSORI	Interruttore di sovracorrente applicato ai compressori	In caso di sovracorrente permette il ripristino dell'interruttore senza la sostituzione dei relativi fusibili.	TUTTI
3412 MAGNETOTERMICI SUI CARICHI	Interruttore di sovracorrente applicato ai principali carichi elettrici installati a bordo unità.	In caso di sovracorrente permette il ripristino dell'interruttore senza la sostituzione dei relativi fusibili.	TUTTI
3413 MAGNETOTERMICI SUI VENTILATORI	Interruttore di sovracorrente applicato ai ventilatori	In caso di sovracorrente permette il ripristino dell'interruttore senza la sostituzione dei relativi fusibili.	TUTTI
3600 SEGNALAZ. FUNZIONAMENTO COMPR.			
3601 SEGNALAZIONE FUNZ. COMPRESSORI	Contattori ausiliari che forniscono un contatto pulito (libero da tensione).	Permette di segnalare a distanza l'attivazione dei compressori (dell'unità) e comandare eventuali carichi ausiliari.	TUTTI
4180 PREDIS. CONNETTIVITA' REMOTA			
4181 SCHEMA PROTOCOLLO MODBUS	Scheda di interfacciamento seriale ModBUS	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo ModBUS.	TUTTI
4182 SCHEMA PROTOCOLLO ECHELON	Scheda di interfacciamento seriale ECHELON	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo ECHELON.	TUTTI
4183			TUTTI
4184 SCHEMA BACNET MS/ TP RS485	Scheda di interfacciamento seriale BACnet	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo BACnet	TUTTI
4185 SCHEMA SERIALE BACNET OVER IP	Scheda di interfacciamento seriale BACnet.	Integrazione in sistemi di supervisione operanti con protocollo BACnet connessi attraverso reti IP.	TUTTI
6160 INGRESSI AUSILIARI			
6161 SEGNALE AUSILIARIO 4-20mA	Ingresso analogico 4-20 mA.	Permette di modificare il setpoint di lavoro dell'unità in base al valore di corrente applicato al suo ingresso.	TUTTI
6162 SEGN.REM.COMANDO 2 SET P.	Ingresso digitale per comando remoto doppio set-point.	Permette di modificare il setpoint di lavoro dell'unità aprendo o chiudendo un contatto remoto	TUTTI
6170 DEMAND LIMIT			
6171 INGR-COMANDO REMOTO D.LIM	Ingresso digitale pulito (libero da tensione)	Permette di limitare la potenza assorbita dall'unità a scopo di protezione o comunque in situazioni temporanee (cantieri aperti).	TUTTI
1510 AVVIATORI SOFT-START			
1511 UNITA' CON SOFT-START	Avviatore statico elettronico per la gestione dello spunto. Il dispositivo è a due fasi controllate.	Riduzione della corrente di spunto rispetto ad avviamento diretto del motore, riduzione dell'usura meccanica degli avvolgimenti del motore, minore oscillazione della tensione di rete durante l'avviamento, dimensionamento più favorevole dell'impianto elettrico.	TUTTI

OPZIONI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
3360 RELE' COMANDO POMPE			
3365 RELE' 1 POMPA EVAP. + 1 REC.	Relé per l'attivazione o lo spegnimento delle pompe.	Comanda l'attivazione di 1 pompa evaporatore e 1 pompa recupero esterne all'unità inviando a ciascuna pompa un segnale digitale di on/off.	TUTTI
5920 SISTEMI GESTIONE E CONTROLLO			
5921 ANALIZZATORE DI RETE PER DEMETRA	L'opzione prevede l'inserimento a bordo unità dei seguenti dispositivi: - analizzatore di rete con interfaccia ModBUS su RS-485 (senza certificazione MID) - trasformatori amperometrici.	Questo accessorio consente di rilevare i dati inerenti l'energia elettrica assorbita dall'unità e comunicarli tramite seriale RS-485 al dispositivo per la contabilizzazione dell'energia (DEMETRA - vedere manuale dedicato).	TUTTI
5922 ClimaPRO ModBUS RS485 - MID	L'opzione prevede l'inserimento a bordo unità dei seguenti dispositivi: - analizzatore di rete con interfaccia ModBUS su bus RS-485 comprensivo di certificazione MID - trasformatori amperometrici - release software del controllore LA09 o successive.	Questo accessorio consente di rilevare i dati inerenti l'energia elettrica assorbita dall'unità e condividerli con il sistema ClimaPRO per mezzo di comunicazione seriale ModBUS. Più in dettaglio, i dati rilevati sono: tensione di alimentazione, corrente assorbita, frequenza, fattore di potenza (cos), potenza elettrica assorbita, energia assorbita. Questo analizzatore di rete è comprensivo della certificazione MID ed il valore di energia rilevato è pertanto utilizzabile dall'utilizzatore ai fini fiscali previsti in materia di contabilizzazione energetica. La selezione di questa opzione consente al sistema ClimaPRO di acquisire tutte le principali variabili e stati di funzionamento dell'unità per mezzo di comunicazione seriale con il controllore installato a bordo pannello.	TUTTI
5923 ClimaPRO BacNET over IP	L'accessorio prevede il montaggio a bordo unità dei seguenti dispositivi: - analizzatore di rete con interfaccia BACnet su TCP/IP (senza certificazione MID) - trasformatori amperometrici - release software del controllore LA09 o successive.	Questo accessorio consente di rilevare i dati inerenti l'energia elettrica assorbita dall'unità e condividerli con il sistema ClimaPRO per mezzo di comunicazione seriale BACnet. Più in dettaglio, i dati rilevati sono: tensione di alimentazione, corrente assorbita, frequenza, fattore di potenza (cos), potenza elettrica assorbita, energia assorbita. Questo analizzatore di rete non dispone della certificazione MID e non può pertanto essere utilizzato per la contabilizzazione energetica ai fini fiscali. La selezione di questa opzione consente al sistema ClimaPRO di acquisire tutte le principali variabili e stati di funzionamento dell'unità per mezzo di comunicazione seriale con il controllore installato a bordo pannello.	TUTTI

OPZIONI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
1950 DISPOSITIVI ALTE TEMPERATURE			
1953 KIT HWT	Kit per l'estensione dei limiti operativi dell'unità. Per un controllo sulla temperatura di acqua calda prodotta, questo accessorio deve essere applicato all'unità in funzione /H. NOTA: l'adozione del kit HWT comporta una variazione delle prestazioni dell'unità sull'intero campo di funzionamento; per le nuove prestazioni fare riferimento al software di selezione.	L'accessorio è richiesto per applicazioni ad elevate temperature di condensazione (pompa di calore, recupero di calore ad alte temperature o installazioni critiche con dry-cooler).	TUTTI
890 TIPO DI BATTERIA			
881 BATTERIA ESTERNA IN Cu/Cu	Scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi e alette in rame adeguatamente spaziate in modo da garantire il miglior rendimento nello scambio termico.	Questa tipologia di batteria è esente da corrosione di tipo galvanico grazie all'utilizzo di un unico materiale utilizzato per la sua realizzazione. Per maggiori informazioni consultare le Guidelines "Batterie a pacco alettato e relativi trattamenti", disponibili nell'area download del sito www.melcohit.com/IT/Download/Corporate/GUIDELINES , o rivolgersi al nostro ufficio commerciale.	TUTTI
894 BATTERIA ALETTE PREVERNICIATE	Scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi in rame ed alette in alluminio trattate con pulitura chimica per la rimozione delle impurità e successiva verniciatura protettiva avente le seguenti caratteristiche: - alette trattate con vernice protettiva a base di resina poliesteri; - resistenza alla corrosione in nebbia salina secondo ASTM B117 non inferiore a 1000 ore (alette integre e con protezione sui tagli); - ottima resistenza a raggi UV.	Conferiscono una buona resistenza alla corrosione. Per maggiori informazioni consultare le Guidelines "Batterie a pacco alettato e relativi trattamenti", disponibili nell'area download del sito www.melcohit.com/IT/Download/Corporate/GUIDELINES , o rivolgersi al nostro ufficio commerciale.	TUTTI
895 BATT. EST. "FIN GUARD SILVER"	Batterie del tipo rame-alluminio con vernice poliuretanica Fin Guard Silver SB. Scambiatore completamente trattato con un processo di verniciatura per il deposito superficiale di uno strato protettivo di vernice poliuretanica avente le seguenti caratteristiche: - vernice poliuretanica con sospensione metallica; - resistenza alla corrosione in nebbia salina secondo ASTM B117 non inferiore a 3000 ore; - ottima resistenza a raggi UV; - sistema di applicazione verniciatura a spruzzo ad alta pressione.	Conferiscono un'ottima resistenza alla corrosione, anche in ambienti molto aggressivi. Per maggiori informazioni consultare le Guidelines "Batterie a pacco alettato e relativi trattamenti", disponibili nell'area download del sito www.melcohit.com/IT/Download/Corporate/GUIDELINES , o rivolgersi al nostro ufficio commerciale.	TUTTI
2000 PROTEZIONE BATTERIA			
2001 GRIGLIA PROTEZ. IN PERALUMAN	Rete metallica da applicare alla batterie	Protegge contro intrusione di corpi solidi di dimensioni medio-grandi	TUTTI

OPZIONI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
820 CONTROLLO VENTILAZIONE			
801 DISP.BASSE TEMP.PRESSOSTAT.	Controllo della ventilazione con dispositivo pressostatico	Estende il campo operativo dell'unità (vedi sezione del Data Book dedicata ai limiti di funzionamento). Il dispositivo previene il verificarsi di allarmi di bassa pressione anche nelle condizioni di funzionamento più estreme. Grazie alla gestione più accurata della ventilazione si hanno inoltre dei benefici in termini sia di efficienza e che di silenziosità.	TUTTI
802 DISP.BASSE TEMP.VEL.VARIAB.	Controllo della velocità dei ventilatori in funzione della pressione di condensazione; la regolazione è necessaria per il funzionamento dell'unità con basse temperature di acqua e basse temperature di aria esterna	Estende il campo operativo dell'unità (vedi sezione del Data Book dedicata ai limiti di funzionamento). Il dispositivo previene il verificarsi di allarmi di bassa pressione anche nelle condizioni di funzionamento più estreme. Grazie alla gestione più accurata della ventilazione si hanno inoltre dei benefici in termini sia di efficienza e che di silenziosità.	TUTTI
808 VENTILATORI EC	Ventilatori a commutazione elettronica EC. Il motore brushless, governato da apposito controllore, regola in modo continuo il numero di giri del ventilatore.	Consumo energetico e assorbimenti di corrente in fase di avviamento minimizzati con conseguente incremento di efficienza. Il rumore decresce proporzionalmente alla riduzione del carico.	TUTTI
1800 INTERRUTTORE FLUSSO ACQUA			
1801 FLUSSOSTATO ACQUA EVAPORATORE	Flussostato con paletta in inox AISI 316L e grado di protezione IP65 idoneo all'installazione in tubazioni d'impianti industriali. Va installato in tratto di tubazione rettilinea priva di filtri, valvole, ecc., lunga almeno 5 volte il suo diametro, sia a monte che a valle.	Segnalazione di mancanza o di eccessiva diminuzione di portata, genera un allarme che è a riarmo automatico o manuale in funzione di n° allarmi/ora e di tempo massimo di funzionamento della pompa in condizioni di bassa portata.	TUTTI
1802 PRESSOSTATO DIFF. EVAPORATORE	Pressostato differenziale a membrana silconica, compatibile per acqua e soluzioni glicolate, idoneo al montaggio in orizzontale e in verticale, con campo di esercizio tra -20°C e +85°C.		TUTTI
2400 RESISTENZA ANTIGELO SCAMBIATORI			
2402 DOPPIA RESIST.ANTIGELO SCAMB.			TUTTI
2630 ISOLAMENTO SCAMBIATORI			
2631 ISOLAMENTO SCAMBIATORI MAGGIORATO	Isolamento termico sugli scambiatori in schiuma elastomerica flessibile (FEF) a celle chiuse di 16 mm accoppiata con strato di 3 mm di PE espanso reticolato con finitura superficiale in film di PE goffrato. Questo accessorio è obbligatorio in tutte le applicazioni in cui l'unità è prevista lavorare anche con aria esterna inferiore a -10°C.	Riduce le dispersioni termiche e previene le problematiche legate a fenomeni di condensa.	TUTTI
2900 TUBAZIONI ACQUA EVAPORATORE			
2901			TUTTI

OPZIONI	DESCRIZIONI	VANTAGGI	DISPONIBILE PER I MODELLI
2903 ATTACCHI EVAPORATORE FLANGIATI			TUTTI
2020 GRIGLIA ANTINTRUSIONE			
2021 CON GRIGLIA ANTINTRUSIONE	Griglia antintrusione	Previene l'intrusione di corpi estranei all'interno della struttura.	TUTTI

SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.5.6.0
 Versione database: 1.6.6.0
 Utente: Tiziano Moretti
 Data di stampa: 16/09/2021 15:13
 Tipo di calcolo: EN 14511 - EN 14825

**ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622**

PRESTAZIONI ALLE CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

SCAMBIATORE FREDDO UTENZA

Tipo di fluido		ACQUA
Glicole	%	0
Fattore di sporcamento	m ² K/kW	0,000
Temperatura ingresso fluido (raffrescamento)	°C	12,00
Temperatura uscita fluido (raffrescamento)	°C	7,00

REFRIGERAZIONE

Portata	l/s	28,56
Perdita di carico allo scambiatore	kPa	21,1
Prevalenza utile nominale residua dell'unità	kPa	130

REFRIGERAZIONE CON RECUPERO

Portata	l/s	28,81
Perdita di carico allo scambiatore	kPa	21,5

SCAMBIATORE CALDO UTENZA

Tipologia fluido		ACQUA
Glicole	%	0
Sporcamento	m ² K/kW	0,000
Temperatura ingresso fluido (riscaldamento)	°C	45,00
Temperatura uscita fluido (riscaldamento)	°C	50,00

RISCALDAMENTO

Portata	l/s	29,40
Perdita di carico allo scambiatore	kPa	22,4
Prevalenza utile nominale residua dell'unità	kPa	125

REFRIGERAZIONE CON RECUPERO

Portata	l/s	38,24
Perdita di carico allo scambiatore	kPa	37,9

AMBIENTE

Temperatura aria (raffrescamento)	°C	35,0
Temperatura aria (riscaldamento)	°C	7,0

REFRIGERAZIONE (EN14511)

Potenza frigorifera	kW	600,8
Potenza assorbita compressori	kW	205,4
Potenza assorbita ventilatori (raffrescamento)	kW	13,20
Potenza assorbita totale	kW	220,1
EER	kW/kW	2,730
ESEER CERTIFICATO	kW/kW	3,830

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze. Versione rpt.: 1.0.6.0

SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.5.6.0
 Versione database: 1.6.6.0
 Utente: Tiziano Moretti
 Data di stampa: 16/09/2021 15:13
 Tipo di calcolo: EN 14511 - EN 14825

**ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622****REFRIGERAZIONE CON RECUPERO (EN14511)**

Potenza frigorifera	kW	605,7
Potenza termica al recuperatore	kW	787,3
Potenza assorbita totale	kW	203,8
TER	kW/kW	6,837

RISCALDAMENTO (EN14511)

Potenza termica totale	kW	604,6
Potenza assorbita compressori (riscaldamento)	kW	192,8
Potenza assorbita ventilatori (riscaldamento)	kW	13,20
Potenza assorbita totale	kW	207,8
COP	kW/kW	2,910

SCOP**SCOP Ufficiale (Reg. 813/2013 UE)****BASSA TEMPERATURA**

Tipo Clima		Average
Temperatura applicazione	°C	35
Tipo portata		Fissa
Tipo temperatura		Variabile
Temperatura bivalenza	°C	-10,0
PDesign	kW	395
Qhe	kWh	236325
SCOP		3,45
Rendimento η_s	%	135
Classe di efficienza stagionale		-

VENTILATORI

Tipologia ventilatore		ASSIALE
N° ventilatori	N°	12
Potenza totale assorbita dai ventilatori	kW	13,20
F.L.I.	kW	12x2
F.L.A.	A	12x3.8

REFRIGERAZIONE

N° ventilatori	N°	12
Potenza totale assorbita dai ventilatori	kW	13,20
Portata d' aria nominale	m³/s	42,44
Prevalenza statica utile nominale	Pa	0

RISCALDAMENTO

Quantità	N°	12
Potenza totale assorbita dai ventilatori	kW	13,20
Portata aria	m³/s	42,44
Prevalenza statica utile ventilatori	Pa	0

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze. Versione rpt.: 1.0.6.0

SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.5.6.0
Versione database: 1.6.6.0
Utente: Tiziano Moretti
Data di stampa: 16/09/2021 15:13
Tipo di calcolo: EN 14511 - EN 14825



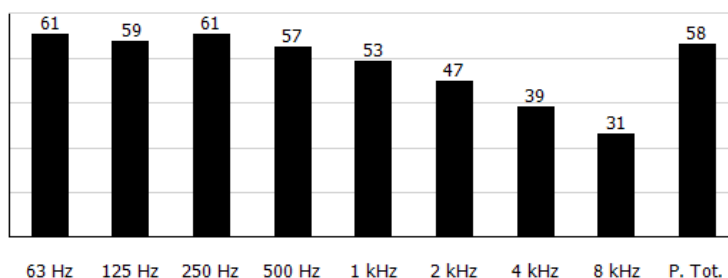
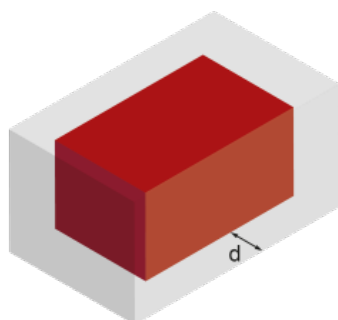
ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622



DATI SONORI

DATI SONORI FREDDO

Frequenze	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora (spettro)	dB	94	92	94	90	86	80	72	64
Potenza sonora totale in refrigerazione	dB(A)	91							
Pressione sonora (spettro)	dB	61	59	61	57	53	47	39	31
Pressione sonora totale	dB(A)	58							



DATI SONORI CALDO OUTDOOR

Potenza sonora totale in riscaldamento	dB(A)	92
--	-------	----

Note

Distanza	m	10
----------	---	----

Note

Livello di pressione sonora medio a 10 m di distanza, per unità in campo libero su superficie riflettente; valore non vincolante calcolato dalla potenza sonora.
Potenza sonora sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 9614.

DATI ELETTRICI

Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3/50
F.L.I. - Massima potenza assorbita	kW	263,0
F.L.A. - Massima corrente assorbita	A	442
S.A. - Massima corrente di spunto	A	561,8

ACCESSORI

GRUPPI IDRONICI

SCAMBIATORE FREDDO UTENZA

Codice accessorio	3316	
Descrizione accessorio	4 POMPE 4P (2EV BP + 2RC BP)	
Portata minima	l/s	17,42
Portata massima	l/s	49,72

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze. Versione rpt.: 1.0.6.0

SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.5.6.0
Versione database: 1.6.6.0
Utente: Tiziano Moretti
Data di stampa: 16/09/2021 15:13
Tipo di calcolo: EN 14511 - EN 14825

**ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622**

SCREW

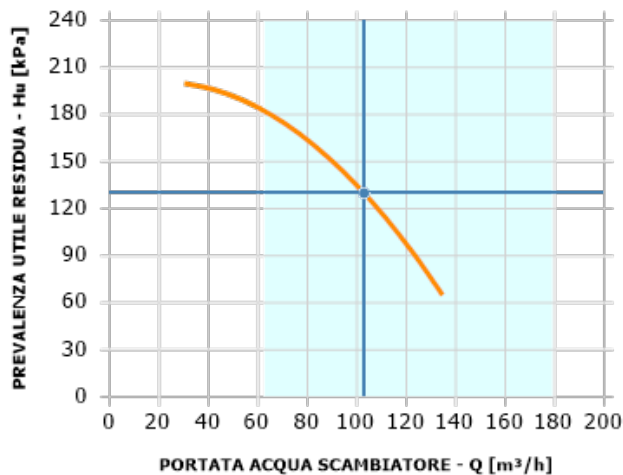
HEATING

AXIAL

R R513A

REFRIGERAZIONE

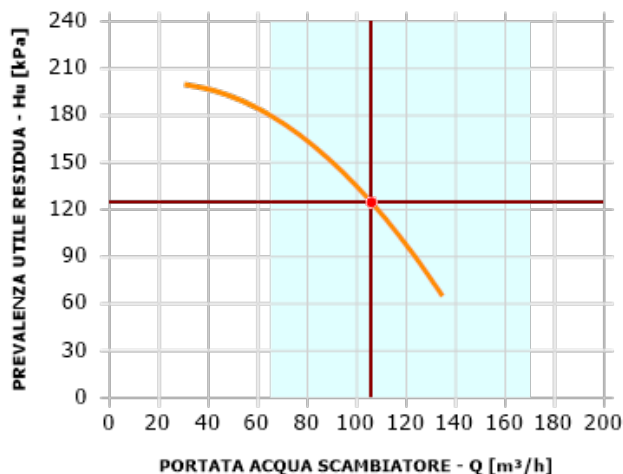
Portata	l/s	28,56
Prevalenza utile nominale residua dell'unità	kPa	130

GRAFICO PREVALENZA UTILE/RESIDUA**SCAMBIATORE CALDO UTENZA**

Codice accessorio	3316	
Descrizione accessorio	4 POMPE 4P (2EV BP + 2RC BP)	
Portata minima	l/s	18,08
Portata massima	l/s	47,25

RISCALDAMENTO

Portata	l/s	29,40
Prevalenza utile nominale residua dell'unità	kPa	125

GRAFICO PREVALENZA UTILE/RESIDUA

SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.5.6.0
Versione database: 1.6.6.0
Utente: Tiziano Moretti
Data di stampa: 16/09/2021 15:13
Tipo di calcolo: EN 14511 - EN 14825



ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622



VARIAZIONI DATI DIMENSIONALI / ELETTRICI

Extra FLA tot.	A	28
Extra FLI tot.	kW	15,00
Extra peso tot.	kg	1330
Extra dim. lung.	mm	0
Extra dim. larg.	mm	0
Extra dim. alt.	mm	0
Extra pot. sonora	dB(A)	0,0
Accumulo tot.	l	0,00

SELEZIONE TECNICA

Versione software: ELCA World v. 1.5.6.0
Versione database: 1.6.6.0
Utente: Tiziano Moretti
Data di stampa: 16/09/2021 15:13
Tipo di calcolo: EN 14511 - EN 14825



ERACS2-Q-G05 /SL-CA 2622



DIMENSIONI E PESI

A	mm	7200
B	mm	2260
H	mm	2350
Peso in funzionamento	kg	10020
R1	mm	2000
R2	mm	2000
R3	mm	1800
R4	mm	1500

