

# Linee guida

del trattamento e della distribuzione  
aria negli ambienti indoor

PROGETTAZIONE | INSTALLAZIONE | REGOLAZIONE | MANUTENZIONE



## AirClima: la distribuzione dell'aria su misura per il Radiante Smart

Eurotherm amplia la propria gamma di prodotti con il sistema AirClima: soluzioni avanzate, complete e di alta qualità per la **distribuzione dell'aria**. Grazie a questa estensione, le unità di trattamento aria Eurotherm per il **settore residenziale** possono ora contare su una linea di prodotti integrati e compatibili con l'ecosistema Radiante Smart.

Le linee guida forniscono strumenti e riferimenti tecnici destinati a progettisti, installatori e utenti finali interessati ad approfondire questo tema. Per agevolare la consultazione, sono organizzate in quattro capitoli principali che sviluppano le fasi fondamentali della distribuzione dell'aria: **progettazione, installazione, regolazione e manutenzione**. Ciascun capitolo è strutturato per fornire indicazioni pratiche e consigli tecnici mirati a facilitare ogni fase del processo.

In conclusione, tre esempi pratici di progettazione del sistema di distribuzione offrono una visione chiara delle possibili **soluzioni applicative**. Questi esempi illustrano differenti approcci alla distribuzione dell'aria, tenendo conto sia della tipologia degli ambienti sia delle specifiche richieste progettuali, in modo da supportare tecnici e progettisti nella scelta delle migliori soluzioni per ciascun contesto abitativo.

# Indice linee guida

## del trattamento e della distribuzione aria negli ambienti indoor

PROGETTAZIONE | INSTALLAZIONE | REGOLAZIONE | MANUTENZIONE

<b>1. Linee guida di progettazione</b> .....	<b>4</b>
1.1 Scelta, dimensionamento e posizionamento dell'unità di trattamento aria .....	4
1.2 Scelta e dimensionamento della rete di distribuzione .....	8
1.3 Avvertenze relative ai collegamenti verso l'esterno .....	12
1.4 Instradamento dei condotti di ventilazione e condotti interni .....	13
1.5 Scelta e posizionamento dei diffusori e passaggio d'aria .....	15
<b>2. Linee guida per l'installazione</b> .....	<b>17</b>
2.1 Installazione dell'unità di trattamento aria .....	17
2.2 Installazione del sistema di distribuzione dell'aria .....	18
<b>3. Linee guida per regolazione delle portate di aria</b> .....	<b>20</b>
<b>4. Linee guida per la manutenzione ordinaria</b> .....	<b>22</b>
4.1 La manutenzione dell'unità di trattamento aria .....	22
4.2 La manutenzione della rete di distribuzione dell'aria .....	24
<b>Esempi di dimensionamento e scelta della componentistica</b> ....	<b>26</b>

# 1. Linee guida di **progettazione**

## 1.1 Scelta, dimensionamento e posizionamento dell'unità di trattamento aria

La selezione dell'unità di trattamento dell'aria avviene solitamente attraverso un'analisi approfondita di molteplici fattori, sia di natura tecnica che non tecnica. In termini di caratteristiche del prodotto, i parametri che influenzano questa scelta comprendono:



Le **funzionalità dell'unità**, da considerare in relazione alle esigenze di progetto. (p.e. rinnovo dell'aria, deumidificazione).



**Ingombri e tipologia di installazione** (verticale o orizzontale). Determinata da geometrie e spazi disponibili.



Le **prestazioni dell'unità**, da rapportare ai carichi di progetto calcolati dal progettista. (ricambio aria, carico di riscaldamento/raffrescamento sensibile e deumidificazione).

### Funzionalità e ingombri

La gamma di unità del trattamento aria di Eurotherm è presentata all'interno della brochure dedicata che può essere liberamente scaricata dal sito Eurotherm [www.eurotherm.info](http://www.eurotherm.info) nella sezione dedicata alla documentazione tecnica oppure inquadrando il codice QR di seguito riportato.



Per semplicità, le unità di trattamento aria sono classificate per funzionalità in:

- DEUCLIMA VMC – rinnovo, deumidificazione, integrazione in raffrescamento o riscaldamento
- VMC – solo rinnovo
- DEUMIDIFICAZIONE: solo deumidificazione
- DEUCLIMATIZZATORE: deumidificazione e integrazione in raffrescamento o riscaldamento

### Prestazioni dell'unità

- Dopo una prima selezione basata sulle funzionalità, si valuta la capacità dell'unità di soddisfare i carichi e le portate d'aria richiesti. Questi parametri devono essere calcolati dal progettista tenendo conto della destinazione d'uso, delle condizioni climatiche locali, delle normative tecniche e legali, oltre alle specifiche richieste della committenza.
- Per quanto concerne la **destinazione d'uso**, le unità Eurotherm sono progettate per garantire un'adeguata rimozione del vapore acqueo in eccesso derivante dallo scambio di aria interno-esterno, dal metabolismo e dalle attività quotidiane tipiche del residenziale e terziario. Non sono invece progettate per gestire criticità come umidità di risalita dai muri o attraverso le fondamenta, infiltrazioni dal tetto o guarnizioni difettose dei serramenti. Allo stesso modo non sono indicate per il controllo dell'umidità in produzioni industriali o in serre.

- Indicazioni generali sul campo di applicazione delle unità in ambito RESIDENZIALE sono ottenute con il seguente **criterio di pre-dimensionamento**, che si basa sulla formula mostrata a seguire. In tale formula:
  - Per la funzione di ricambio dell'aria, la portata di aria nominale richiesta è pari a 0.5 vol/h rispetto al volume d'aria netto degli ambienti trattati.
  - Per la funzione di deumidificazione, la portata di aria nominale richiesta è pari a 1.0 vol/h rispetto al volume d'aria netto degli ambienti trattati.

$$V_{portata} = V_{ambiente} \times n$$

dove:

$V_{portata}$  portata d'aria nominale [m<sup>3</sup>/h]

$V_{ambiente}$  il volume netto dell'ambiente trattato dall'unità, inclusi i locali di transito e disimpegni [m<sup>3</sup>]

$n$ : coefficiente di lavaggio dell'ambiente [vol/h], pari a 0.5 vol/h o 1.0 vol/h a secondo della funzionalità

A titolo esemplificativo, per un'abitazione di 100 m<sup>2</sup> netti con un'altezza interpiano medio pari a 2.7 m si può calcolare una richiesta di aria di rinnovo pari a 100 x 2.7 x 0.5 = 135 m<sup>3</sup>/h e una richiesta di aria per la deumidificazione pari a 100 x 2.7 x 1.0 = 270 m<sup>3</sup>/h. Se entrambe le funzionalità sono necessarie, l'indicazione preliminare sarà per un'unità Deuclima VMC 300 S o Deuclima VMC 300 V.



**ATTENZIONE:**

**I risultati del pre-dimensionamento dovranno essere sempre confermati da un calcolo di dettaglio del progettista che rimarrà sempre responsabile della scelta progettuale.**

In generale, il calcolo di dettaglio del **carico di deumidificazione** dovrà considerare:

- l'umidità generata internamente all'abitazione tramite il metabolismo umano (respirazione e sudorazione), di piante e animali, oltre che quella generata dalle attività quotidiane come la preparazione dei pasti, fare il bucato, etc.
- l'umidità trasferita dall'esterno tramite i flussi di aria.

$$Q_{lat} = Q_{int} + \left( \dot{V}_{vent} \times FU_{mecc} + \dot{V}_{inf} \right) \times \rho_a \times (x_{ext,prog} - x_{int,prog}) \times 24$$

dove:

$Q_{lat}$ : carico di latente o di deumidificazione [l/giorno]

$Q_{int}$ : generazione interna di umidità [l/giorno], vedi tabella a seguire

$\dot{V}_{vent}$ : portata di aria esterna immessa tramite ventilazione meccanica [m<sup>3</sup>/h]

$FU_{mecc}$ : fattore di utilizzo della ventilazione meccanica, da 0% a 100%

$\dot{V}_{inf}$ : portata di aria esterna immessa tramite infiltrazioni nell'involucro [m<sup>3</sup>/h]

$\rho_a$ : densità dell'aria [kg/m<sup>3</sup>]

$x_{ext,prog}$ : umidità specifica esterna nelle condizioni di progetto per la località di installazione [kg/kg]

$x_{int,prog}$ : umidità specifica interna nelle condizioni di progetto [kg/kg]

Questa formula (vedi UNI EN ISO 52016-1) deriva dall'equazione di bilancio di massa del vapore, approssimando a valore nullo il termine di accumulo e quello di assorbimento / rilascio dell'umidità nei materiali della zona (es. mobili, muri interni) e considerando una base di calcolo giornaliera. Indicazioni relative alla produzione interna di vapore acqueo sono fornite dalla seguente tabella (British Standard BS 5925), limitatamente a un'occupazione standard in ambito residenziale.

Numero di occupanti	Generazione di vapore per abitazioni tipo [L/giorno]		
	Occupazione secca	Occupazione semi-umida	Occupazione umida
	3.5	6	9
	4	8	11
	4	9	12
	5	10	14
	6	11	15
	7	12	16

Dove per occupazione secca si intende, ad esempio, il caso in cui gli occupanti lasciano l'abitazione vuota durante il giorno, riducendo così la produzione di umidità. L'occupazione semi-umida si riferisce ad esempio a una famiglia con figli, mentre l'occupazione umida descrive una famiglia con bambini piccoli o in cui i panni vengono asciugati all'interno dell'abitazione.



**NOTA:**

**I valori in tabella non considerano l'eventuale presenza di locali non standard come palestre, bagno turco, lavanderie o idromassaggio, dove si ha una generazione di umidità tipicamente elevata.**

Ad **esempio**, per un'abitazione di 100 m<sup>2</sup> e altezza media interpiano pari a 2.7 m sono previsti un tasso di occupazione di 0.04 persone/m<sup>2</sup> e un'occupazione di tipo semi-umida. In questo caso, la generazione interna di vapore calcolata sarà pari a 10 l/giorno. Viene quindi considerato un tasso di infiltrazione di 0.1 vol/h (ottimo livello di ermeticità dell'involucro) e di 0.5 vol/h per il rinnovo dell'aria con un fattore di utilizzo del 50%. Considerando come livello di comfort target una temperatura di bulbo secco pari a 26 °C e umidità relativa del 55% a 0 mslm (ovvero x pari a 10.9 g/kg) e una condizione esterna di progetto con x = 16.0 g/kg, posso calcolare un trasferimento di umidità esterno-interno pari a 13.9 l/giorno. Il carico latente totale sarà quindi pari a 23.9 l/giorno.

Nel caso in cui il carico latente di progetto giornaliero sia fornito da uno strumento di calcolo, è possibile trasformarlo in un fabbisogno espresso in litri per giorno con la seguente formula:

$$Q_{lat} = \frac{E_{lat}}{c_{lat}} \times 3600$$

dove:

$Q_{lat}$ : carico di latente o di deumidificazione [l/giorno]

$E_{lat}$ : carico latente giornaliero [kWh]

$c_{lat}$ : calore di condensazione dell'acqua [kJ/kg]

Per quanto riguarda il **ricambio dell'aria**, è invece possibile far riferimento alla norma UNI EN 16798-1. La EN 16798-1 presenta 3 differenti metodi di calcolo, che fanno riferimento a più classi di qualità dell'aria. Per brevità viene riportato il metodo 2, ovvero quello basato sulla portata di aria per persona.

Classe di qualità dell'aria	Portata di aria per persona litri/s/persona
I	10
II	7
III	4

Dove classe I è idoneo per occupanti con esigenze speciali (bambini, anziani, persone con disabilità), classe II rappresenta un livello medio mentre classe III potrebbe causare discomfort ma comunque nessun rischio per la salute. Per trasformare l'unità di misura da litri al secondo per persona [l/s/p] a metri cubi all'ora per persona [m<sup>3</sup>/h/p], è sufficiente moltiplicare per 3.6, ovvero ad esempio 10 l/s/p corrispondono a 36 m<sup>3</sup>/h/p.

**NOTA:**

Si ricorda la norma UNI 10339 è stata ritirata senza sostituzione a luglio 2024.

- Relativamente al **posizionamento**, le unità di trattamento dell'aria Eurotherm sono progettate **esclusivamente per uso interno**. Per individuare il sito di installazione dell'unità e i relativi collegamenti, è opportuno prestare attenzione ai seguenti punti:
  - solidità dei punti di fissaggio
  - provenienza delle tubazioni idrauliche (se necessarie) e posizionamento di scarico condensa / sifoni
  - ubicazione dell'alimentazione elettrica e della regolazione
  - dimensione e provenienza dei condotti aeraulici
  - propagazione del rumore, ricorrendo nel caso ai più opportuni modi di insonorizzazione
  - accessibilità e ispezionabilità: si ricorda che per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, è fondamentale l'osservanza degli spazi di rispetto e l'utilizzo di botole adeguatamente dimensionate, in particolar modo per installazioni orizzontali
- Relativamente alle **prestazioni acustiche**, l'unità di trattamento aria dovrà essere in un volume separato e/o acusticamente isolato rispetto agli altri ambienti occupati. Sarà preferibile un posizionamento dell'unità in locali tecnici, lavanderie, bagni o locali di transito come corridoi o disimpegni. Alcuni metodi per migliorare la prestazione acustica dell'unità sono l'utilizzo di giunti antivibranti, la posa di materassini di materiale acustico, l'utilizzo di strutture acustiche e/o l'installazione di silenziatori. Per installazioni in controsoffitto, particolare attenzione dovrà essere dedicata alla botola.

**NOTA:**

Per maggiori informazioni sulla gamma di unità offerte da Eurotherm, vi invitiamo a contattare l'agente Eurotherm di zona e a consultare la documentazione disponibile online tramite il **Virtual Technical Studio**, il portale virtuale Eurotherm dedicato ai progettisti.  
Per maggiori informazioni vedi pag. 11.



Registrati gratuitamente  
**[progettazionefacile.it](https://www.progettazionefacile.it)**

## 1.2 Scelta e dimensionamento della rete di distribuzione

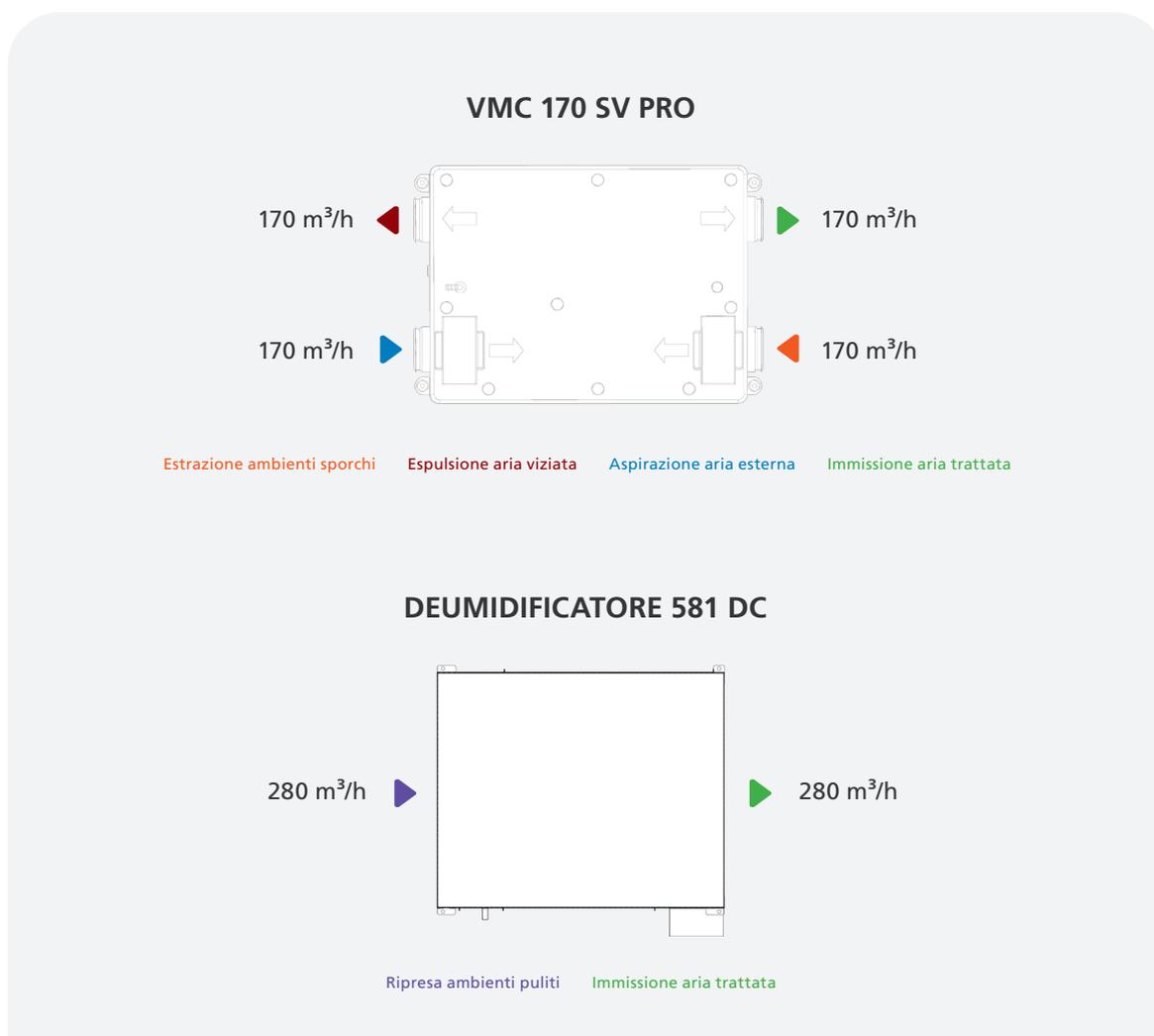
La scelta dei componenti della rete aeraulica dipende principalmente dall'unità di trattamento dell'aria, oltre che dalle esigenze della committenza e degli utenti, e dalle condizioni effettive del cantiere. Con AirClima, Eurotherm offre una linea di prodotti per la distribuzione dell'aria progettata per le unità residenziali (fino a 500 m<sup>3</sup>/h di portata nominale).

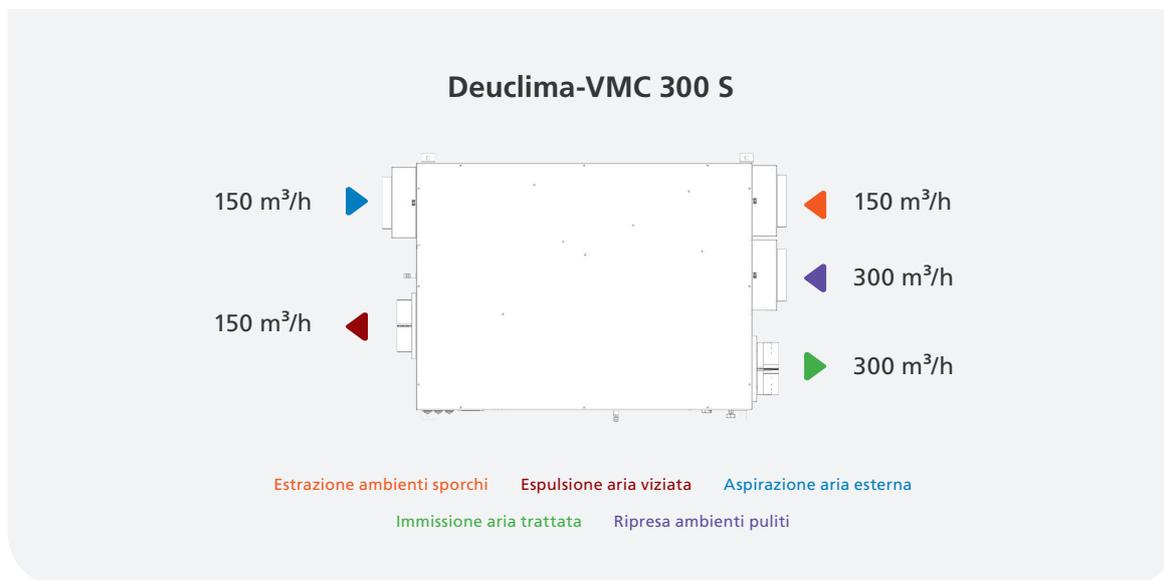
### Portata di dimensionamento

Per dimensionare correttamente AirClima è necessario distinguere:

- Unità di ventilazione meccanica a doppio flusso: in questo caso, la portata di aria di dimensionamento per i canali collegati ai quattro attacchi dell'unità risulta essere di pari valore.
- Unità deumidificazione / deumidificazione a singolo flusso: in questo caso, l'unità ha due attacchi e la stessa portata di aria dovrà essere considerata per dimensionare sia i condotti di aspirazione che di mandata.
- Unità Deuclima-VMC, in cui la portata di dimensionamento per i canali collegati ai cinque attacchi dell'unità non è generalmente la stessa: i condotti di ricircolo e quelli di mandata gestiscono solitamente fino al doppio della portata di aria di aspirazione, estrazione ed espulsione.

**Esempio** delle portate di dimensionamento per le 3 tipologie di unità.



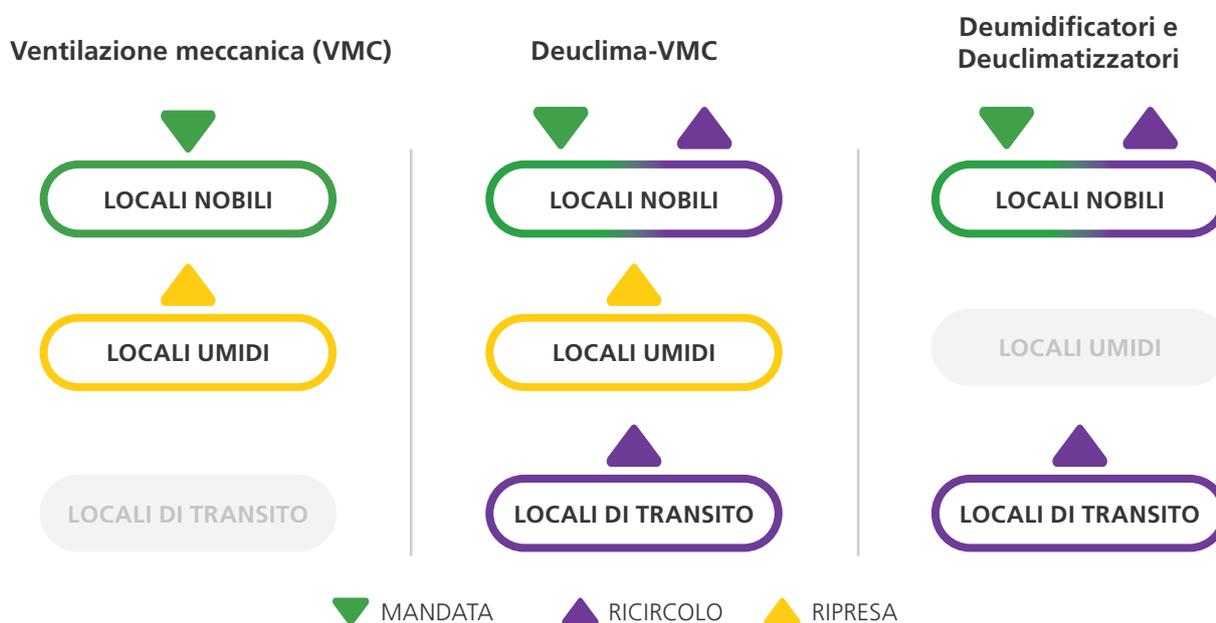


## Collegamento dell'unità ai locali interni

In base alla tipologia, sarà necessario collegare l'unità ai diversi locali dell'abitazione e/o all'ambiente esterno (solo per unità che effettuano il ricambio dell'aria, ovvero VMC e Deuclima-VMC). Per quanto riguarda i collegamenti con l'interno, distinguiamo i locali:

- nobili, ovvero camere da letto, soggiorni, studi etc.
- di transito, ovvero corridoi, disimpegni, vani scala etc.
- sporchi, ovvero bagni, cucine, lavanderie etc.

Questa distinzione è cruciale per posizionare correttamente i punti di estrazione e immissione delle unità di trattamento aria, tenendo conto delle diverse tipologie di unità descritte in precedenza. Nei **locali nobili**, sarà possibile installare punti di mandata e di ricircolo dell'aria, se presenti. Nei **locali sporchi** (o umidi) si potranno collocare esclusivamente punti di estrazione, in quanto l'aria prelevata da questi ambienti dovrà essere sempre espulsa e mai ricircolata. Di conseguenza, macchine come deumidificatori e Deuclimatizzatori non devono mai essere collegate a locali sporchi, né per la mandata né per l'aspirazione. Infine, i **locali di transito** possono essere utilizzati per il ricircolo dell'aria, anche centralizzato, se presente.



Le unità che operano in ricircolo di aria interna potranno essere collegate agli ambienti interni con un ricircolo stanza per stanza (ovvero da locali nobili e/o di transito) oppure ad uno o più ricircoli centralizzati (solitamente collocati in locali di transito). La prima soluzione è tipicamente quella che garantisce una migliore efficienza di ventilazione e lavaggio degli ambienti. Tuttavia, il ricircolo centralizzato può essere una soluzione valida per ridurre ingombri e passaggi di condotti. In questo caso, è tuttavia necessario limitare la quantità di aria ripresa da un unico punto per garantire delle prestazioni accettabili. Per questa ragione Eurotherm propone un componente (Art. 7780014000) progettato per il ricircolo centralizzato utilizzabile per portate fino a 300 m<sup>3</sup>/h. Nel caso si vogliano ricircolare portate di aria superiori, sarà possibile realizzare ricircoli centralizzati multipli o anche misti (ovvero stanza-per-stanza e centralizzati) sdoppiando la linea del ricircolo tramite i manicotti di derivazione.

## Calcolo delle perdite di carico

Nel disegno della rete aeraulica, il progettista dovrà tenere in considerazione le **perdite di carico** (misurate in Pascal o Pa) generate dal passaggio delle portate di progetto nella canalizzazione e nei diversi accessori (diffusori, curve etc.). Le informazioni relative alle perdite di carico sono disponibili in forma di diagrammi o tabelle all'interno della documentazione tecnica dei prodotti AirClima. La perdita di carico del ramo più sfavorito andrà confrontata con la prevalenza utile dell'unità, così da poter confermare l'accoppiamento unità-rete oppure verificare la necessità di adeguare rete e/o unità e/o portate di aria. Il calcolo delle perdite di carico è anche utile per l'individuazione di rami particolarmente sfavoriti che potranno maggiormente beneficiare dall'attività di bilanciamento delle portate.

Nel calcolo, il progettista dovrà considerare le perdite di carico dovute alla presenza dei canali, chiamate anche perdite di carico continue. Queste sono proporzionali alla lunghezza del condotto e alla velocità di attraversamento dell'aria in quel condotto. I dati forniti nelle schede tecniche Eurotherm includono grafici portata d'aria – perdita di carico, dove sarà possibile ricavare la perdita di carico continua specifica in Pa/m.

$$\Delta P_{cont} = \Delta P_{cont(sp)} \times L$$



### NOTA:

**Le perdite di carico continue specifiche da scheda tecnica sono riferite ad un condotto steso e senza curve.**

Inoltre, sarà necessario tenere in considerazione le perdite di carico generate dai vari componenti presenti lungo il percorso della distribuzione dell'aria, come curve, box di distribuzione, griglie e filtri. Le perdite di carico totali per un tratto di condotto saranno determinate dalla somma delle perdite di carico distribuite e di quelle localizzate.

$$\Delta P_{totale} = \sum \Delta P_{cont(sp)} \times L + \sum \Delta P_{loc}$$

# PROGETTAZIONE FACILE

L'efficientamento energetico  
degli edifici è il futuro.

Accedi a strumenti dedicati per gestire  
in modo pratico e veloce la progettazione  
dei sistemi radianti.



Registrati gratuitamente  
[progettazionefacile.it](https://progettazionefacile.it)



## Di quali strumenti avrai bisogno per semplificare la progettazione impiantistica dei sistemi radianti?

Virtual Technical Studio è il portale tecnico gratuito che  
semplifica e velocizza la fase di calcolo e l'acquisizione di  
dati tecnici con servizi dedicati. A tua disposizione H24, ti  
garantisce anche un filo diretto con i nostri esperti per una  
consulenza focalizzata sul tuo progetto.

Registrati gratuitamente su  
[progettazionefacile.it](https://progettazionefacile.it)



**CALCOLATORE**



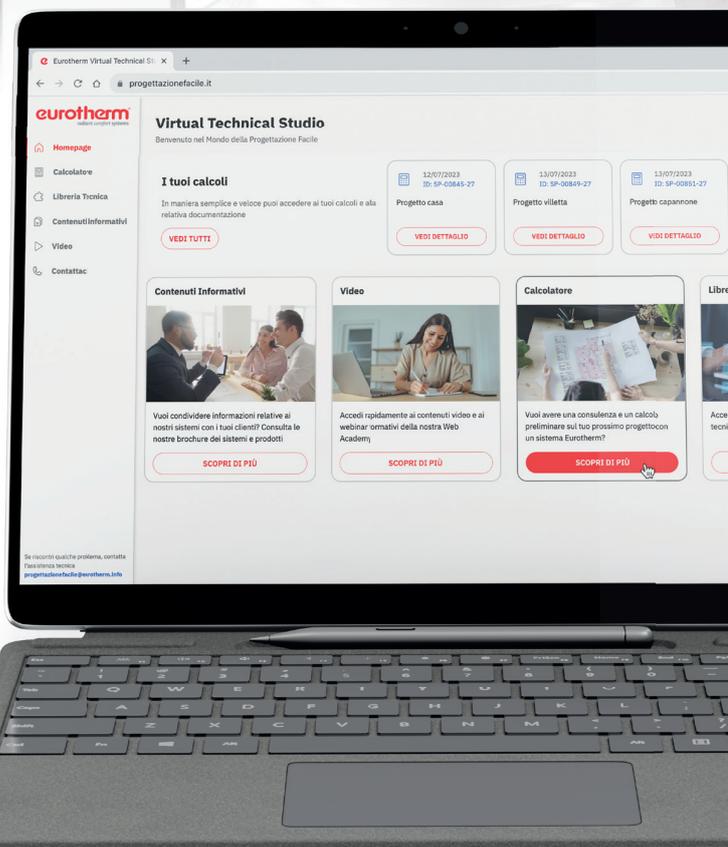
**DOWNLOAD IMMEDIATO**



**HELP DESK TECNICO**



**DOCUMENTAZIONE TECNICA**



## 1.3 Avvertenze relative ai collegamenti verso l'esterno (dove presenti)

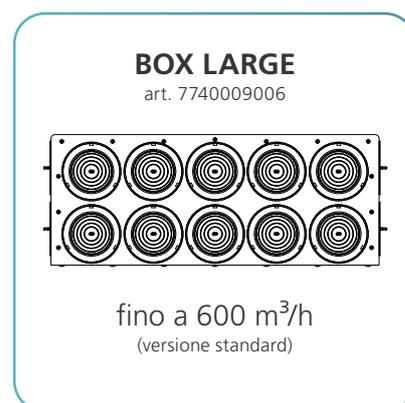
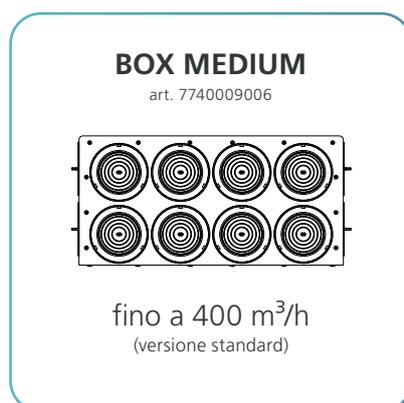
- **I condotti che collegano l'unità all'esterno devono essere sempre coibentati** per evitare il rischio di condensazione in regime invernale e per migliorare l'efficienza termica del sistema. La continuità dello strato di isolante del condotto deve essere mantenuta, anche in corrispondenza di curve, manicotti di giunzione o attraversamento di pareti e soffitti.
- Il **diametro** dei condotti di aspirazione ed espulsione deve essere generalmente pari o superiore al diametro degli attacchi dell'unità ad aria. Allo stesso modo, i terminali (ovvero le griglie) non devono essere sottodimensionati sia per evitare rumorosità sia per limitare la velocità dell'aria, che se troppo elevata può favorire l'ingresso di pioggia o neve nel canale di aspirazione.
- La **posizione delle bocche di aspirazione ed espulsione** deve essere valutata con attenzione. La bocca di aspirazione deve essere collocata alla quota più alta possibile evitando fonti di inquinamento quali parcheggi, canne fumarie, sfiati del sistema fognario, esalazione di cappe o camini etc. Si consiglia inoltre di lasciare almeno 1.5 m di distanza rispetto alla bocca di espulsione per evitare corto-circuiti e di consultare i regolamenti locali di igiene che possono riportare prescrizioni specifiche.



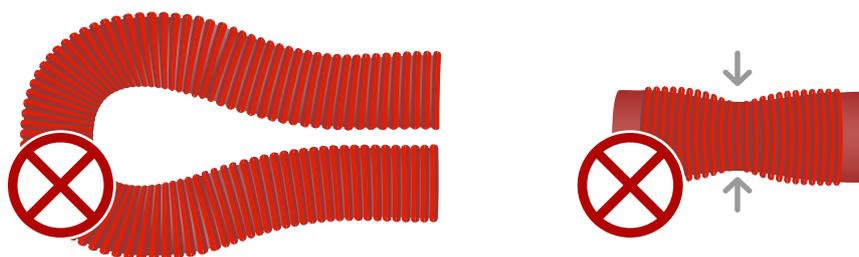
- Prevedere la prima variazione di sezione o direzione di condotti ad almeno 3 diametri di distanza dalla bocca delle macchine per ridurre rumorosità e perdite di carico.

## 1.4 Instradamento dei condotti di ventilazione e condotti interni

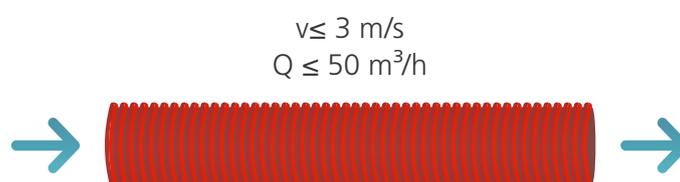
- I box di distribuzione devono essere scelti in base alla portata di progetto, e al numero di condotti necessari. Eurotherm offre una gamma di box di diversa taglia. Per determinare le portate massime dei box di distribuzione, consultare attentamente le schede tecniche.



- Per garantire le migliori prestazioni acustiche e l'abbattimento dell'emissione acustica si raccomanda l'utilizzo di **silenzianti**. Questi sono generalmente installati nel ramo di condotto fra l'attacco di mandata della macchina di trattamento aria e il box di distribuzione e, talvolta, sul ramo di espulsione verso l'esterno.
- I condotti devono essere instradati lungo il percorso più breve consentito, evitando quanto possibile cambiamenti di direzione bruschi in modo da ridurre perdite di pressione e rumorosità. Per i condotti D90, Eurotherm mette a disposizione l'accessorio curva a 90° per gestire curve con raggi di curvatura particolarmente piccoli.  
**In nessun caso, i condotti dovranno essere strozzati.**

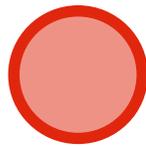


- Si consiglia di mantenere la **velocità di attraversamento** dell'aria nei condotti semirigidi D90 a valori inferiori a 3 m/s (corrispondente ad una portata di circa 50 m<sup>3</sup>/h) per evitare rumorosità e limitare le perdite di carico.



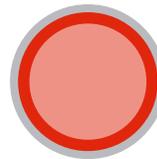
- I condotti di ventilazione, i box di distribuzione, così come i diffusori **sono componenti per uso interno in locali riscaldati**. Potranno essere installati a soffitto o in controsoffitti, in zone tecniche come cavedi o centrali termiche, e altri spazi disponibili come disimpegni o sottoscala. I condotti semirigidi D90 sono idonei anche per l'installazione sottotraccia nel pavimento. I condotti che passano in locali non riscaldati o su superfici fredde dovranno essere adeguatamente isolati (vedi Art. 7730008002 per condotto semirigido D90 isolato).

**Condotto D90  
non isolato**



Art. 7730008001

**Condotto D90  
isolato**



Art. 7730008002

- Le **guarnizioni di tenuta** per condotto D90 (vedi Art. 7730008005) sono indispensabili per garantire un sistema ermetico, ovvero a tenuta all'aria. È necessario installarle su ogni adattatore per condotto D90, inclusi gli adattatori integrati nei box di distribuzione, nei plenum bocchetta, negli accessori a curva di 90° e nei manicotti di giunzione per il condotto D90.
- La tenuta meccanica anti-sfilamento del condotto nell'adattatore è fornita da dentini predisposti negli adattatori, che manterranno il condotto in posizione in combinazione con gli anelli di tenuta. In presenza di tratti di condotto particolarmente lunghi e/o con poche possibilità di fissaggio e/o laddove il condotto esercita una coppia notevole sull'adattatore, si raccomanda l'uso di **anelli anti-sfilamento** (vedi Art. 7730008008). Questi dovranno essere inseriti sul condotto D90 e incastrati nelle apposite fessure lasciate negli adattatori D90.
- Lo stato dell'arte prevede la canalizzazione dell'aspirazione di deumidificatori e deumidificatori, anche quando questi sono installati in controsoffitto.

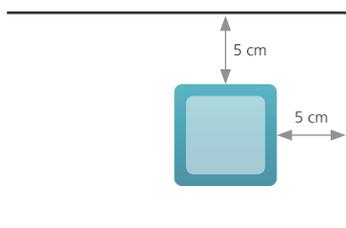
**L'utilizzo del vano del controsoffitto come plenum di aspirazione non è supportato da Eurotherm, in quanto comporta una minore efficienza e capacità di regolazione, oltre a potenziali rischi per la salubrità dell'aria e prestazioni acustiche inferiori.**

La possibilità di realizzare un ricircolo centralizzato canalizzato è offerta mediante i componenti box di distribuzione small con accessorio griglia (Art. 7740009006 + Art. 7740009011, fino a 200 m<sup>3</sup>/h) oppure mediante il plenum bocchetta per ricircolo (Art. 7780014000, fino a 300 m<sup>3</sup>/h).

- I cosiddetti locali sporchi o umidi, come lavanderie o bagni, non devono essere collegati alla mandata o al ricircolo delle unità di trattamento aria per evitare la diffusione di aria non sanitaria e odori. Dovranno essere invece collegati all'estrazione delle macchine a 4-vie o 5-vie.

## 1.5 Scelta e posizionamento dei diffusori e passaggio d'aria

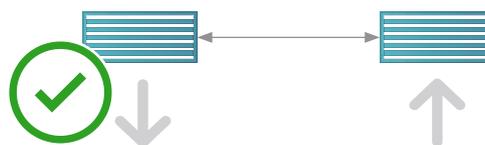
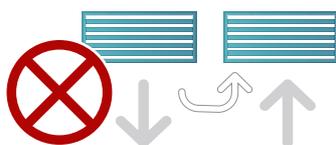
- I diffusori di mandata devono essere posizionati in modo da garantire un'efficace ventilazione dell'intero volume della stanza e, se possibile, sul lato opposto rispetto all'ingresso del vano o dei diffusori di ripresa.



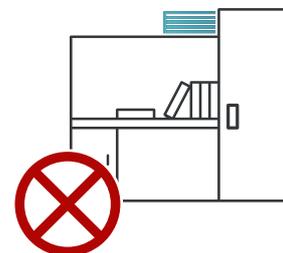
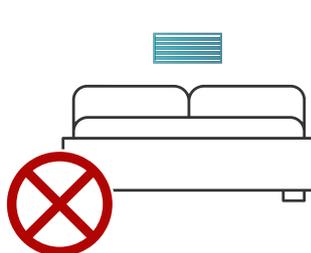
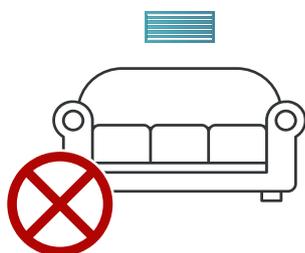
- I diffusori a soffitto devono essere montati ad almeno  $>5$  cm dalla parete e quelli a parete a  $>5$  cm dal soffitto. Per prescrizioni relative ai singoli prodotti consultare le schede tecniche.

- I diffusori devono essere accessibili, rimovibili e pulibili per effettuare le operazioni di manutenzione ordinaria. I filtri nei diffusori di estrazione e/o ricircolo devono poter essere ispezionati e sostituiti con regolarità.

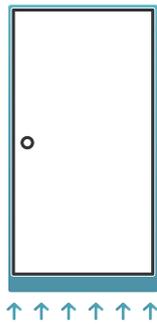
- Se in una stanza sono presenti sia una bocchetta di mandata che una di ritorno, è importante assicurarsi che vi sia una distanza adeguata tra i diffusori per garantire una corretta distribuzione e circolazione dell'aria trattata prima della sua estrazione.



- I diffusori non devono essere posizionati nell'immediata prossimità di luoghi dove le persone stazionano per lunghi periodi, come letti, divani etc. e non devono essere ostruiti da mobili o altri arredi domestici.



- Se è previsto il transito di aria fra due locali contigui attraverso la porta, è importante che lo spazio tra porta e pavimento sia proporzionato alla portata di aria di progetto. Nella luce sotto-porta sono accettabili velocità dell'aria inferiori a 2 m/s, ed è sconsigliato superare i 3 m/s. La seguente tabella riporta i valori di portata per una porta per interni standard 800x2100 mm considerando una luce sul perimetro superiore e laterale di 1 mm. I valori sono riportati per diverse velocità dell'aria nel passaggio sotto la porta.



Velocità m/s	Altezza luce sotto-porta   mm		
	5	10	15
1.0	32 m <sup>3</sup> /h	47 m <sup>3</sup> /h	61 m <sup>3</sup> /h
2.0	65 m <sup>3</sup> /h	94 m <sup>3</sup> /h	122 m <sup>3</sup> /h
3.0	97 m <sup>3</sup> /h	140 m <sup>3</sup> /h	184 m <sup>3</sup> /h

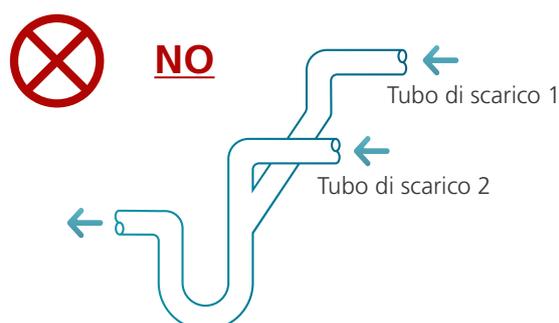
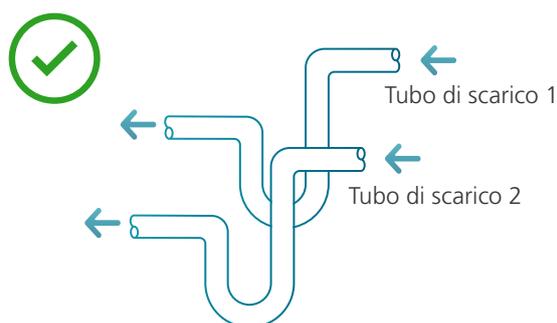
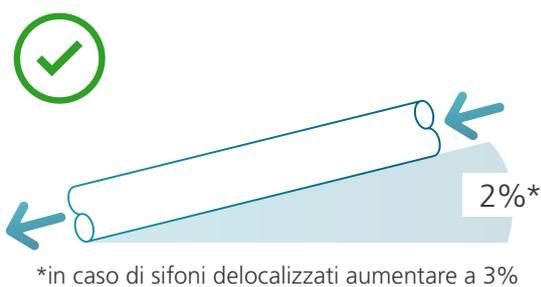
- Nella tabella a seguire sono riportate le portate d'aria e il numero di condotti D90 massimi per tipologia di diffusore della linea AirClima. Nel rispetto di tali limiti, l'uso di un singolo condotto o di più condotti D90 collegati a un plenum bocchetta influirà sulla velocità di attraversamento dell'aria nei condotti associati a quel plenum.

Articolo	Diffusore	Portata max m <sup>3</sup> /h	Tipologia di plenum bocchetta	Nr di adattatori per D90
7750010005	Tondo basic	50	Tondo (Art. 7750010001)	2
7750010006	Tondo design	50		
7750010007	Quadrato design	50		
7760011010	Rettangolare a feritoie	75	Rettangolare (Art. 7760011002)	2
7760011012	Rettangolare a schermo piatto	75		
7770012050	Lineare in PVC taglia 500 (fornito con plenum)	75	Fornito con diffusore	2
7770012100	Lineare in PVC taglia 1000 (fornito con plenum)	150	Fornito con diffusore	4
7740009011	Grigliato in PVC per ricircolo (accessorio di box small)	200	Box small (Art. 7740009006)	N/A
7780014000	Grigliato in PVC per ricircolo (fornito con plenum)	300	Fornito con diffusore	N/A

## 2. Linee guida per l'installazione

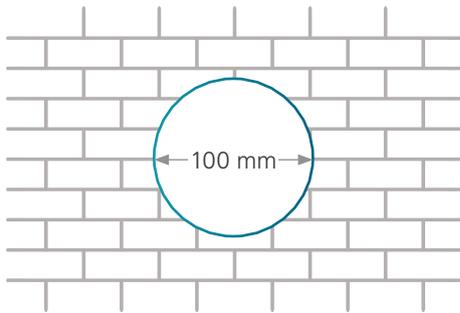
### 2.1 Installazione dell'unità di trattamento aria

- Le modalità di installazione di unità trattamento aria e relative predisposizioni sono dettagliate nei manuali d'uso, installazione e manutenzione forniti a corredo di ogni unità. La predisposizione dovrà includere, a seconda del tipo di unità:
  - **collegamenti idraulici**, ovvero al sistema di acqua condizionata in caldo o freddo sulla base della stagionalità. Si ricorda che tutte le unità Eurotherm che hanno la funzionalità di deumidificazione necessitano di un collegamento dedicato all'acqua refrigerata, che non deve essere quello al collettore del radiante. Pertanto, solamente le unità che operano solo in regime ricambio dell'aria (VMC) non necessitano del collegamento all'acqua.
  - **collegamenti aeraulici**, ovvero al sistema di distribuzione dell'aria. Tipologia e taglia dei componenti di canalizzazione da utilizzare sono legate al modello di unità. Ad esempio, una macchina Deuclima-VMC necessita dei collegamenti con l'esterno, contrariamente ad un semplice deumidificatore.
  - **collegamenti alla regolazione**, ad esempio tramite modbus RTU RS485 alla regolazione SmartComfort 365 o tramite la scheda di regolazione SmartAir. Su questo tema, ulteriori informazioni si trovano all'interno del manuale "Schema di collegamento SB-SA".
  - **collegamenti elettrici**, ovvero alla rete elettrica. Il collegamento di tutte le unità Eurotherm prevede le seguenti caratteristiche: 230 V / 1 Ph / 50 Hz. Nell'installazione, dovranno essere inclusi gli organi di sicurezza elettrica (es. interruttore magnetotermico dedicato), come descritto nel manuale d'installazione.
  - **collegamenti allo scarico della condensa**, includendo uno o più sifoni secondo le prescrizioni. In particolare, i sifoni dovranno avere le forme e dimensioni minime riportate nel manuale dell'unità. Il collegamento fra unità, sifone e pozzetto di scarico non deve **MAI** incontrare contropendenze e mantenere una pendenza minima del 2%-3%.

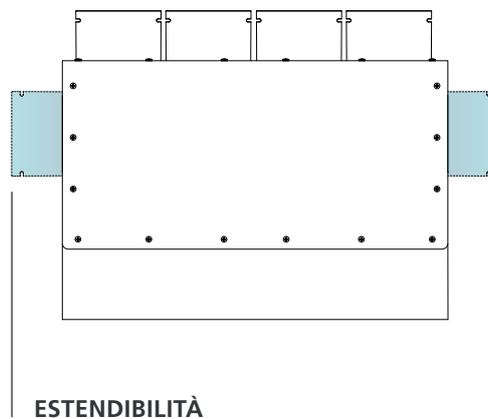
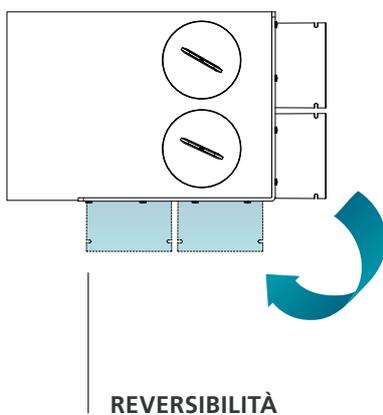


## 2.2 Installazione del sistema di distribuzione dell'aria

- I componenti del sistema di distribuzione dell'aria devono essere fissati fra loro e a solaio, pareti o opportune strutture utilizzando le possibilità descritte nelle istruzioni di montaggio, come asole, staffe o fascette stringitubo.
- I condotti dell'aria flessibili dovranno essere tagliati a misura ed estesi nella loro lunghezza per evitare eccessive perdite di carico, rumorosità ed accumulo di polvere. Questo vale sia per i condotti flessibili coibentati sia per quelli non coibentati.
- Per realizzare dei fori passanti dove instradare condotti semirigidi D90 sarà possibile realizzare carotaggi con foro di diametro 100 mm.



- Per facilitare l'instradamento dei condotti, è possibile sfruttare due importanti caratteristiche di tutti i box di distribuzione Eurotherm:
  - la **reversibilità** delle connessioni per D90, ovvero è possibile installare la piastra di distribuzione in modo che i condotti siano assiali o laterali rispetto alla piastra frontale di attacco. Nel caso del box di distribuzione small, questo si applica anche all'accessorio griglia con telaio telescopico.
  - l'**estendibilità** delle connessioni per D90, ovvero è possibile sostituire i tappi predisposti su entrambi i lati dei box con adattatori per condotto D90 presi della piastra di distribuzione o acquistati a parte.



- Nella preparazione all'installazione del condotto semirigido D90, assicurarsi di:
  - inserire le guarnizioni di tenuta (o-ring) nella prima scanalatura del condotto dalle sue estremità
  - inserire gli anelli anti-sfilamento, ove presenti, nella terza scanalatura del condotto dalle sue estremità. Dopo l'inserimento nell'adattatore, ruotare l'anello anti-sfilamento fino all'incastro delle alette nelle apposite scanalature presenti sull'adattatore.



Dettaglio di posizionamento dell'anello di tenuta e dell'anello anti-sfilamento



Dettaglio delle fessure di fissaggio per anello anti-sfilamento

- Al termine del lavoro di installazione verificare che nessun componente risulti danneggiato. Assicurarsi che tutti i componenti siano collegati secondo le istruzioni e che l'installazione sia ermetica.
- Ai fini di mantenere **il sistema di distribuzione dell'aria pulito e salubre** durante le fasi di cantiere:
  - si consiglia la realizzazione di tutti gli scassi e i carotaggi prima dell'installazione della distribuzione dell'aria, compatibilmente con le diverse esigenze di cantiere
  - non lasciare tratti di condotto con estremità aperte in cantiere e non rimuovere i tappi inseriti in fabbrica alle estremità dei rotoli di condotto D90 fino al momento della loro installazione
  - se in fase di installazione non è possibile congiungere l'estremità di un condotto semirigido ad un adattatore, si consiglia l'utilizzo di un tappo di chiusura temporaneo
  - si consiglia l'utilizzo dei tappi di cartone o plastica predisposti a protezione dei plenum bocchetta per preservarne il buono stato e impedire l'ingresso di polvere fino al termine della fase di cantiere
  - si consiglia di valutare lo stato di pulizia di diffusori e plenum bocchetta al termine della fase di cantiere. Procedere eventualmente ad una pulizia con panno umido e/o un aspiratore
  - si consiglia l'inserimento dei diffusori e dei filtri (ove presenti) nei plenum bocchetta solamente al termine della fase di cantiere



**NOTA:**

**Per una corretta installazione sono necessarie la lettura e la comprensione del manuale d'uso e installazione delle unità di trattamento aria e delle istruzioni di installazione dei componenti della distribuzione, laddove disponibili.**



**ATTENZIONE:**

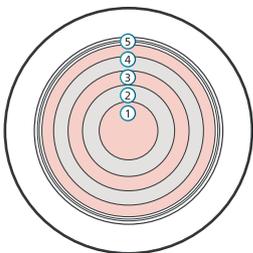
**Tutti i dispositivi devono essere installati in conformità delle istruzioni di montaggio e delle prescrizioni fornite dal Eurotherm nonché alle norme e regolamenti vigenti. I lavori di costruzione devono essere eseguiti nel rispetto dei principi di sicurezza sul lavoro e delle buone pratiche nei lavori edili.**

### 3. Linee guida per **regolazione delle portate di aria**

Una rete di distribuzione appena installata è per natura sbilanciata ovvero le portate di aria immessa, ricircolata o estratta dai diversi locali saranno più o meno diverse rispetto alle portate di progetto. Questo aspetto coinvolge

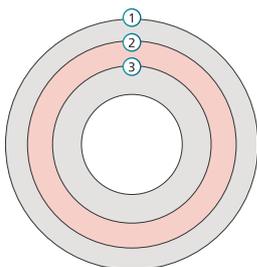
1. l'unità di trattamento aria che può avere un punto di funzionamento di fabbrica diverso da quello desiderato e 2. la suddivisione dell'aria fra le diverse zone, che segue il principio "della minore resistenza". Ad esempio, a parità di condizioni un locale situato lontano dalla macchina riceverà meno aria rispetto ad uno situato vicino. Le operazioni di regolazione e bilanciamento sono quindi necessarie per ridurre lo scarto fra il dato di progetto e la quantità di aria che nella pratica raggiunge gli ambienti ventilati. Queste operazioni consistono in:

- **Effettuare la prima configurazione dell'unità di trattamento aria** secondo le linee guida del costruttore, regolando laddove possibile le portate di aria dell'unità di trattamento aria sulla base delle specifiche progettuali. Questo può significare variare le % di funzionamento dei ventilatori o le portate di aria target mosse dall'unità nelle diverse modalità.
- **Regolare la portata di aria dai/ai singoli ambienti**, agendo:
  - sull'**apertura degli adattatori dei condotti** D90 installati sui box di distribuzione e/o sui plenum bocchetta. All'interno degli adattatori si trova un diaframma rimuovibile con cinque setti pre-segnati a cerchi concentrici che può essere sfruttato come regolatore di portata. Per il numero di setti da rimuovere e quindi per il dettaglio della perdita di carico indotta si rimanda al calcolo del progettista.



		Numero dell'anello più esterno rimosso				
		1	2	3	4	5
Raggio del cerchio libero	mm	12	18	24	30	34
Area libera	mm <sup>2</sup>	470	1055	1850	2880	3600
Percentuale area libera	%	14%	30%	53%	81%	100%

- tramite l'**inserimento di anelli di regolazione morbidi** all'interno dei condotti D90. Anche in questo caso, la presenza di anelli pre-tranciati sul regolatore aiuta nella regolazione della portata di aria.



		Numero dell'anello più esterno rimosso			
		0	1	2	3
Raggio del cerchio libero	mm	15	23	31	38
Area libera	mm <sup>2</sup>	707	1706	2922	4536
Percentuale area libera	%	16%	38%	64%	100%

- con la **regolazione della portata di aria direttamente al diffusore**, se disponibile.

Articolo	Diffusore	Diffusore regolabile?	Come
7750010005	Tondo basic	Sì	Rotazione su perno centrale
7750010006	Tondo design	Sì	Selettore multi-scatto
7750010007	Quadrato design	Sì	Selettore multi-scatto
7760011010	Rettangolare a feritoie	Sì	Riposizionamento alette
7760011012	Rettangolare a schermo piatto	Sì	Posizionamento schermo
7770012050	Lineare in PVC taglia 500 (fornito con plenum)	No	-
7770012100	Lineare in PVC taglia 1000 (fornito con plenum)	No	-
7740009011	Grigliato in PVC per ricircolo (accessorio di box small)	No	-
7780014000	Grigliato in PVC per ricircolo (fornito con plenum)	No	-

**NOTA:**

Il bilanciamento delle portate d'aria nei vari locali è generalmente un processo iterativo, poiché la regolazione del flusso d'aria immesso o estratto in un locale influisce inevitabilmente sui flussi d'aria degli altri locali collegati alla stessa rete. Per una corretta taratura, si raccomanda di utilizzare una tabella di riferimento come illustrato nell'esempio seguente.

Iterazione	1	Rete di distribuzione	IMMISSIONE
Locale	Portata di progetto (m <sup>3</sup> /h)	Portata registrata (m <sup>3</sup> /h)	Differenza (m <sup>3</sup> /h)
SOGGIORNO	60	25	-35
CAMERA 1	30	15	-15
CAMERA 2	30	50	+20
<b>Totale</b>	120	90	-30

Nell'esempio mostrato, prima di una nuova misurazione sarà necessario:

- aumentare la portata di aria perché insufficiente nel complesso (ammanco di 30 m<sup>3</sup>/h)
- introdurre delle perdite di carico nel condotto della camera 2 in modo da ridurre la sovra-ventilazione a favore degli altri locali

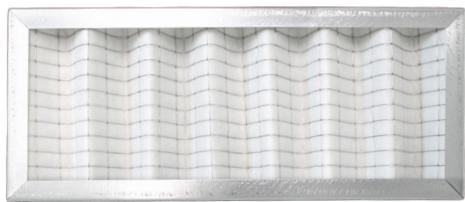
## 4. Linee guida per la manutenzione ordinaria

### 4.1 La manutenzione dell'unità di trattamento aria

Le unità di trattamento aria necessitano di manutenzione ordinaria, ed è quindi fondamentale garantire un facile accesso. Le unità orizzontali sono generalmente installate in un'intercapedine e in questo caso sarà necessario lasciare una o più botole di ispezione di congrue dimensioni. Il tipo di manutenzione varia con la tipologia di macchina e generalmente include:

- **ripristino dei filtri a bordo macchina**, tramite sostituzione o lavaggio ove previsto. La velocità di sporramento dipende da diversi fattori, fra cui il grado di inquinamento interno ed esterno, e la frequenza di utilizzo. Si consiglia un'ispezione periodica per valutare lo stato di utilizzo dei filtri, e di non superare in ogni caso i 6 mesi fra una sostituzione e la successiva.
- **ripristino dei filtri nei box filtro esterni alla macchina**, ove presenti. Come per l'unità di trattamento aria, anche il box filtro dovrà rimanere accessibile e ispezionabile per effettuare le operazioni di manutenzione.
- **ispezione, pulizia e innesco dei sifoni** per garantire funzionamento e corretto deflusso della condensa.
- **pulizia del recuperatore di calore** (solo per unità con rinnovo dell'aria), da effettuarsi circa ogni 2 anni. La pulizia dovrà essere eseguita ad acqua o ad aria come da indicazioni specifiche per il modello di unità.

**Esempio** di un filtro pulito (a sinistra) e un filtro a fine vita che necessita sostituzione (a destra).



**NOTA:**

Per approfondire puoi fare riferimento al manuale d'uso, installazione e manutenzione forniti con le unità di trattamento aria oppure consultare il materiale reso disponibile dalla Eurotherm Web Academy sul tema manutenzione delle unità. Link disponibile per webinar gratuito:

[bit.ly/cambio-filtri-aria](https://bit.ly/cambio-filtri-aria)



Una periodica manutenzione dei sistemi di trattamento aria permette il corretto funzionamento dell'impianto mantenendo un alto livello della qualità dell'aria interna e di efficienza energetica: la frequenza del cambio filtri dipende dal grado di inquinamento locale oltre che dalle condizioni di funzionamento delle unità di trattamento aria. L'intervallo di tempo indicativo può essere dai 3 ai 6 mesi. Il sistema di regolazione Eurotherm SmartComfort 365 permette di essere aggiornato sul monte ore rimanenti al cambio filtri e tramite un avviso dedicato segnala quando è giunto il momento di sostituire i filtri.

**Dove puoi trovare il ricambio dei filtri della tua macchina di trattamento aria?** Facile! Sull'**e-shop Eurotherm**. Vuoi essere sicuro che il cambio filtri sia fatto a regola d'arte e non vuoi preoccuparti dello smaltimento degli stessi? Vuoi assicurarti il corretto funzionamento e la massima efficienza della tua macchina di trattamento aria? Sempre sul nostro e-shop trovi due servizi specifici per soddisfare queste esigenze.



#### SCOPRI IL NOSTRO E-SHOP EUROTHERM

Inquadra il codice QR con il tuo smartphone e visita il nostro e-shop per acquistare i filtri da sostituire o per un servizio di assistenza.

[eurotherm.info/it/e-shop](https://eurotherm.info/it/e-shop)



## 4.2 La manutenzione della rete di distribuzione dell'aria

La **rete distribuzione dell'aria** necessita anch'essa di manutenzione periodica, ovvero:

- **ispezione e sostituzione periodica dei filtri installati nei diffusori di ripresa.** Questi filtri consentono di mantenere i condotti di estrazione e ricircolo più puliti ritardandone lo sporcamiento. Si consiglia un'ispezione periodica ogni 3-6 mesi e la sostituzione a necessità.
- **ispezione e pulizia di tutti i diffusori e delle griglie esterne,** per rimuovere eventuali accumuli di polvere e altri detriti.
- pulizia dell'intero sistema di distribuzione condotta da aziende specializzate. Ogni circa 5 anni, a seconda del livello di sporcamiento, un professionista potrà intervenire con strumenti quali agitatori meccanici, aspiratori, video-ispezione ed altri per effettuare la pulizia dei condotti.



### NOTA:

Il condotto semirigido D90 Eurotherm presenta una superficie interna liscia, ideale per migliorare la manutenibilità. È inoltre realizzato con un trattamento a base di ioni d'argento aventi proprietà antimicrobiche e antibatteriche. In aggiunta, il trattamento interno antistatico che impedisce il deposito di polvere, mentre il principio attivo biocida che impedisce l'insorgere di cattivi odori e promuove un miglior livello di qualità dell'aria.



### ATTENZIONE:

Ricordarsi, un sistema può essere pulito solo se è pulibile. Cosa significa? In fase di progettazione, è fondamentale realizzare un impianto che rimanga il più ispezionabile e accessibile possibile, ovvero:

- evitare tratti di condotto molto lunghi (ovvero con una lunghezza > a 10 m)
- evitare le curve a gomito e in generale minimizzare il numero di curve
- garantire l'ispezionabilità dei box di distribuzione, ad esempio tramite botole dedicate
- posizionare i diffusori in luoghi facilmente accessibili, ad esempio non dietro armadi o grate
- conservare una mappa della rete di distribuzione dell'aria con descrizione dei diametri, delle posizioni dei box e dei diffusori



### ATTENZIONE:

La mancata manutenzione dei filtri (macchina e/o sistema di distribuzione dell'aria), è causa di un progressivo deterioramento dell'impianto: si osserveranno un aumento delle perdite di carico, un aumento della rumorosità della macchina, una riduzione delle portate di aria, una riduzione della vita utile dei componenti, un aumento del consumo di energia e una complessiva riduzione delle prestazioni.



# Esempi di dimensionamento e scelta della componentistica

Nel seguito sono presentati 3 casi di progettazione di impianti con sistemi di trattamento aria differenti. Vengono così esemplificate le fasi di dimensionamento, scelta dell'unità e dei componenti della rete di distribuzione dell'aria.

## ESEMPIO 1: APPARTAMENTO DI PICCOLE DIMENSIONI CON AIRCLIMA COMPACT

### SCelta DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Nel primo esempio, la tipologia costruttiva è quella del piccolo appartamento (monolocale o bilocale), con una superficie complessiva pari a circa 50 m<sup>2</sup>. Per questo caso, la richiesta della committenza è relativa a un'unità di deumidificazione con canalizzazione, a supporto di un sistema SmartOne con radiante Leonardo caldo/freddo. Il rinnovo dell'aria non è invece necessario in quanto è gestito in maniera separata da una unità di ventilazione meccanica centralizzata di condominio. Viene quindi utilizzato il criterio di pre-dimensionamento per calcolare la portata nominale dell'unità di trattamento aria compatibile con la richiesta.

$$V_{portata} = V_{ambiente} \times n = 53.3 \times 2.7 \times 1.0 = 144 \text{ m}^3/\text{h}$$

Area netta abitazione	53.3 m <sup>2</sup>
Altezza media interpiano	2.7 m
Fattore di ricambio (deumidificazione)	1 vol/h

L'unità considerata lavora in ricircolo, trattando aria prelevata dagli ambienti nobili e immettendola nuovamente negli ambienti interni. Non c'è quindi necessità di collegare l'unità con l'esterno. È possibile quindi compilare la seguente tabella con le portate di progetto:

	Volume ambiente [m <sup>3</sup> ]	Fattore di ricambio [vol/h]	Portata volumetrica [m <sup>3</sup> /h]
Mandata verso interno	144	1.0	144
Ricircolo da interno	144	1.0	144

Considerando le funzionalità richieste e la portata nominale calcolata di 144 m<sup>3</sup>/h, la procedura di pre-dimensionamento ha consentito di individuare l'unità di trattamento aria idonea, ovvero **AirClima Compact**.



### ATTENZIONE:

**I risultati del pre-dimensionamento dovranno essere sempre confermati da un calcolo di dettaglio del progettista che rimarrà sempre responsabile della scelta progettuale.**

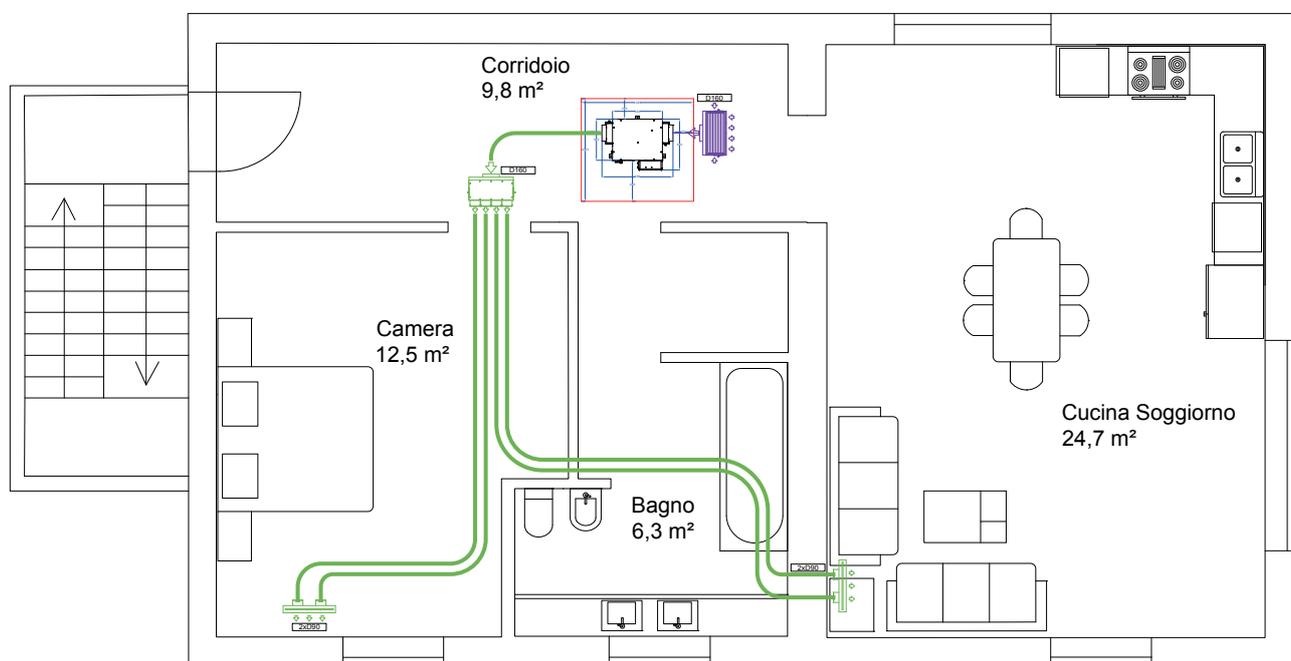
## LA RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

L'unità deve essere connessa alle zone trattate in mandata e in ricircolo. Per progettare una rete di distribuzione dell'aria che sia compatibile con l'unità e coerente con la disposizione dei locali, è necessario raccogliere alcune informazioni sull'unità di ventilazione (vedi scheda tecnica dell'unità) e sulla planimetria dell'appartamento (mostrata nel seguito).

### AIRCLIMA COMPACT

Diametro attacco – mandata [mm]	[mm]	160
Diametro attacco – ricircolo [mm]	[mm]	160
Prevalenza utile massima	[Pa]	280

Come accennato, l'unità ricicla aria interna e per questa ragione non deve mai essere connessa né in mandata né in ripresa ai locali sporchi come bagni, lavanderia e cucine separate. Nel caso specifico, si considera l'uso di diffusori di mandata nei locali di soggiorno-cucina e camera. La ripresa viene realizzata tramite il ricircolo centralizzato, ovvero utilizzando un unico punto di ripresa collocato nel corridoio. Per favorire il lavaggio degli ambienti sarà in questo caso necessario prevedere l'uso di grigliati per il passaggio dell'aria fra i diversi locali o l'uso di porte interne con una luce sotto-porta di dimensioni proporzionate al flusso di aria.



#### SCELTA DEI COMPONENTI DELLA DISTRIBUZIONE

Per la mandata, vengono scelti due diffusori lineari da 500 mm, ciascuno dei quali ha una portata massima di 75 m<sup>3</sup>/h e può essere connesso fino a nr 2 attacchi D90. Si rende necessario un box di distribuzione, che suddivide la portata di aria proveniente dalla macchina attraverso un condotto primario in più condotti secondari distinti. La scelta ricade sul box di distribuzione small, dato che la portata di progetto è inferiore a 200 m<sup>3</sup>/h e sono richiesti 4 attacchi per condotto D90, ciascuno dei quali può gestire fino a 50 m<sup>3</sup>/h. Il ricircolo centralizzato tramite il box small con l'accessorio griglia con telaio telescopico, anch'esso connesso all'unità con un condotto primario. I diversi rami di condotto richiesti sono riportati nella seguente tabella con la loro lunghezza e diametro.

Tratto di condotto			Tipologia condotto	Numero condotti [nr]	Portata di aria massima [m <sup>3</sup> /h/condotto]	Lunghezza [m/condotto]
1	Mandata	Macchina – Box	D160	1	144	0.5
2	Mandata	Box – Camera	D90	2	36	5.2
3	Mandata	Box – Soggiorno cucina	D90	2	36	4.8
4	Ripresa	Mandata	D160	1	144	0.5

Dai calcoli risulta una portata di aria nei condotti semirigidi D90 tale da garantire velocità di attraversamento inferiori ai 3 m/s, come previsto dalla regola dell'arte per limitare rumorosità e perdite di carico. Utilizzando i dati a disposizione sulle perdite di carico dei componenti aerulici viene infine verificato che le perdite di carico nel sistema progettato sono significativamente inferiori rispetto alla prevalenza massima dell'unità.

## ESEMPIO 2: APPARTAMENTO DI GRANDI DIMENSIONI CON DEUCLIMA-VMC 500V

### SCelta DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Nel secondo esempio, la tipologia costruttiva è quella del grande appartamento, con una superficie complessiva pari a circa 140 m<sup>2</sup>. La committenza chiede in questo caso un'unità Deuclima-VMC e canalizzazione, a supporto di un sistema SmartComfort 365 con radiante Leonardo caldo/freddo. Le Deuclima-VMC sono unità di trattamento aria a cinque vie che operano sia in ricircolo e che in rinnovo dell'aria. Per individuare l'unità compatibile con la richiesta, viene quindi utilizzata la seguente formula:

$$V_{portata} = V_{ambiente} \times n = 140 \times 2.7 \times 1.0 = 378 \text{ m}^3/\text{h}$$

Area netta abitazione	140 m <sup>2</sup>
Altezza media interpiano	2.7 m
Fattore di ricambio (deumidificazione)	1 vol/h

L'unità Deuclima-VMC può lavorare in modalità rinnovo, espellendo aria dagli ambienti sporchi e immettendo aria aspirata dall'esterno nei locali nobili e/o in modalità ricircolo, trattando aria prelevata dagli ambienti nobili e immettendola nuovamente negli ambienti interni. Poiché l'unità di trattamento dell'aria funziona anche in modalità rinnovo, è necessario collegarla all'esterno. È possibile quindi compilare la seguente tabella con le **portate di progetto**:

	Volume ambiente [m <sup>3</sup> ]	Fattore di ricambio [vol/h]	Portata volumetrica [m <sup>3</sup> /h]
Aspirazione da esterno	378	0.5	189
Espulsione verso esterno	378	0.5	189
Estrazione da interno	378	0.5	189
Mandata verso interno	378	1.0	378
Ricircolo da interno	378	1.0	378

Considerando le funzionalità richieste e la portata nominale calcolata di 378 m<sup>3</sup>/h, la procedura di pre-dimensionamento consente di individuare l'unità di trattamento aria idonea, ovvero **Deuclima-VMC 500V**.



#### ATTENZIONE:

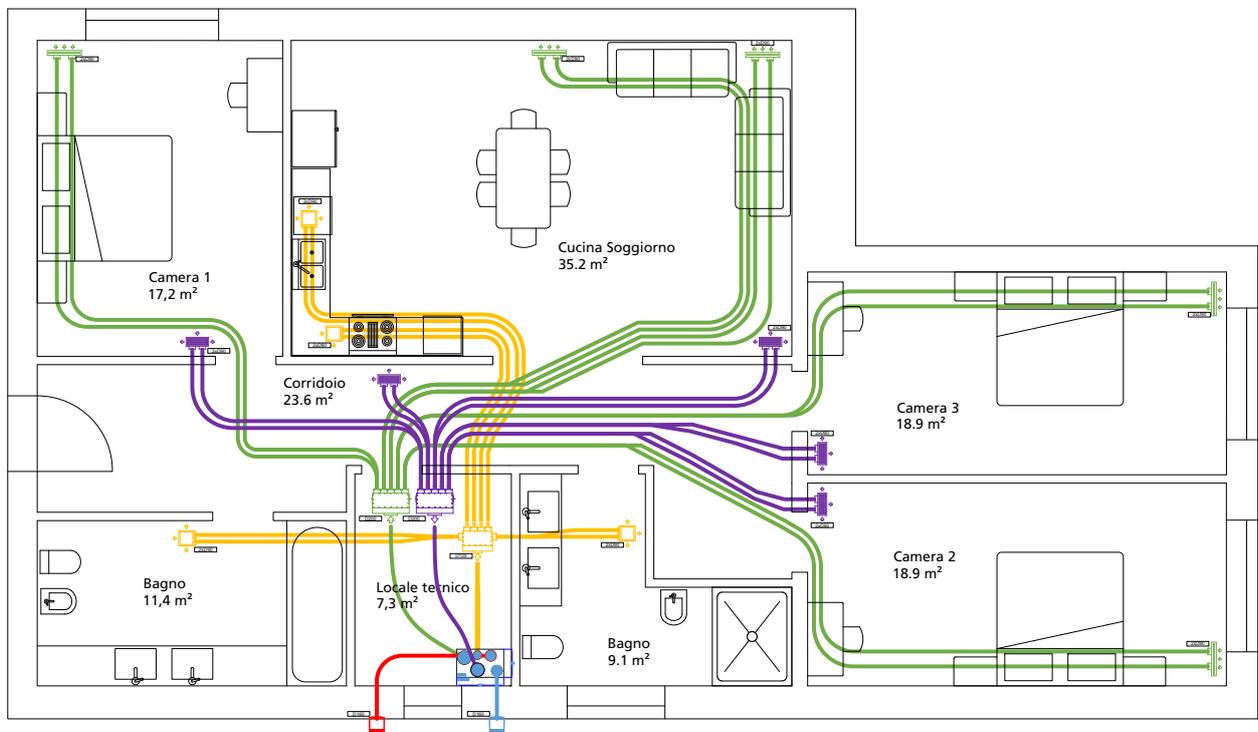
**I risultati del pre-dimensionamento dovranno essere sempre confermati da un calcolo di dettaglio del progettista che rimarrà sempre responsabile della scelta progettuale.**

## LA RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

L'unità deve essere connessa alle zone trattate in mandata, in estrazione e in ripresa ovvero in ricircolo e con l'esterno per aspirazione ed espulsione d'aria. Anche in questo caso, per progettare la rete di distribuzione dell'aria, è necessario raccogliere alcune informazioni sull'unità di ventilazione (vedi scheda tecnica dell'unità) e sulla planimetria dell'appartamento (mostrata nel seguito).

### DEUCLIMA-VMC 500V

Diametro attacco – mandata-ricircolo	[mm]	200
Diametro attacco – estrazione	[mm]	125
Diametro attacco – espulsione-aspirazione	[mm]	160
Prevalenza utile massima	[Pa]	400



L'unità deve essere connessa in mandata ai locali nobili, ovvero in questo caso alle 3 camere e al soggiorno. Il ricircolo è realizzato stanza-per-stanza, con riprese collocate nei locali nobili in maniera speculare alle mandate, con l'eccezione di un punto di ripresa portato dal soggiorno al corridoio. I locali sporchi, ovvero i due bagni e la cucina, sono collegati all'estrazione dell'unità. Si noti come in questo caso la cucina è parte del soggiorno, ma è comunque possibile integrarla nella rete di estrazione dell'aria.

### SCelta DEI COMPONENTI DELLA DISTRIBUZIONE

Per i 3 diffusori di mandata nelle camere, viene scelto il modello di diffusore lineare da 500 mm, che ha una portata massima di 75 m<sup>3</sup>/h e può essere connesso fino a nr 2 attacchi D90. Per il soggiorno, invece, viene scelto un diffusore lineare da 1000 mm, che ha una portata massima di 150 m<sup>3</sup>/h e può essere connesso fino a nr 4 attacchi D90. Per i 5 diffusori di ricircolo viene scelto un modello di diffusore a feritoie, ciascuno dei quali ha una portata massima di 75 m<sup>3</sup>/h e può essere connesso fino a nr 2 attacchi D90. Per i 4 diffusori di estrazione viene scelto un modello di diffusore quadrato design, ciascuno dei quali ha una portata massima di 50 m<sup>3</sup>/h e può essere connesso fino a nr 2 attacchi D90. Per la mandata, l'estrazione e il

ricircolo sono necessari dei box di distribuzione per ripartire la portata di aria. La scelta per ricircolo e mandata ricade sul box di distribuzione di taglia large, dato che la portata di progetto è inferiore a 500 m<sup>3</sup>/h e questo modello di box è in grado di gestire i 10 attacchi per condotto D90 richiesti. Per l'estrazione invece, la scelta ricade sul box di distribuzione di taglia medium, dato che la portata di progetto è inferiore a 400 m<sup>3</sup>/h e questo box è in grado di gestire i 8 attacchi per condotto D90 richiesti. Per entrambi i collegamenti con l'esterno vengono utilizzati condotti coibentati e griglie per l'esterno. Dalla planimetria e dalla scelta dei componenti, è possibile calcolare le velocità di attraversamento dell'aria nei condotti e negli accessori. Componendo i diversi percorsi aeraulici possibili vengono calcolate le perdite di carico localizzate e distribuite, che sommate risultano inferiori rispetto alla prevalenza massima dell'unità che è quindi compatibile con la rete disegnata. Si noti come è stato possibile utilizzare gli attacchi laterali dei box di distribuzione per semplificare l'instradamento riducendo il numero di curve.

### ESEMPIO 3: VILLETTA DI DUE PIANI CON DEUCLIMA-VMC 500S

#### SCelta DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Nel terzo esempio, la tipologia costruttiva è quella di una villetta a due piani, con una superficie complessiva pari a circa 182 m<sup>2</sup>. La richiesta è per un'unità per il ricambio dell'aria e deumidifica e canalizzazione, a supporto di un sistema SmartComfort 365 con radiante Zeromax caldo/freddo.

Viene quindi utilizzata la seguente formula per calcolare la portata nominale dell'unità di trattamento aria compatibile con la richiesta.

$$V_{portata} = V_{ambiente} \times n = 182 \times 2.7 \times 1.0 = 491,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Area netta abitazione	182 m <sup>2</sup>
Altezza media interpiano	2.7 m
Fattore di ricambio (deumidificazione)	1 vol/h

Come per l'esempio precedente, la Deuclima-VMC lavorerà in modalità ricircolo, trattando aria prelevata dagli ambienti nobili e immettendola nuovamente negli ambienti interni, e/o in modalità rinnovo, espellendo aria dagli ambienti sporchi e immettendo aria aspirata dall'esterno nei locali nobili. È possibile quindi compilare la seguente tabella con le portate di progetto:

	Volume ambiente [m <sup>3</sup> ]	Fattore di ricambio [vol/h]	Portata volumetrica [m <sup>3</sup> /h]
Aspirazione da esterno	491.4	0.5	245.7
Espulsione verso esterno	491.4	0.5	245.7
Estrazione da interno	491.4	0.5	245.7
Mandata verso interno	491.4	1.0	491.4
Ricircolo da interno	491.4	1.0	491.4

Considerando le funzionalità richieste e la portata nominale calcolata di 491.4 m<sup>3</sup>/h, la procedura di pre-dimensionamento ha consentito di individuare l'unità di trattamento aria idonea, ovvero **Deuclima-VMC 500S**.



#### ATTENZIONE:

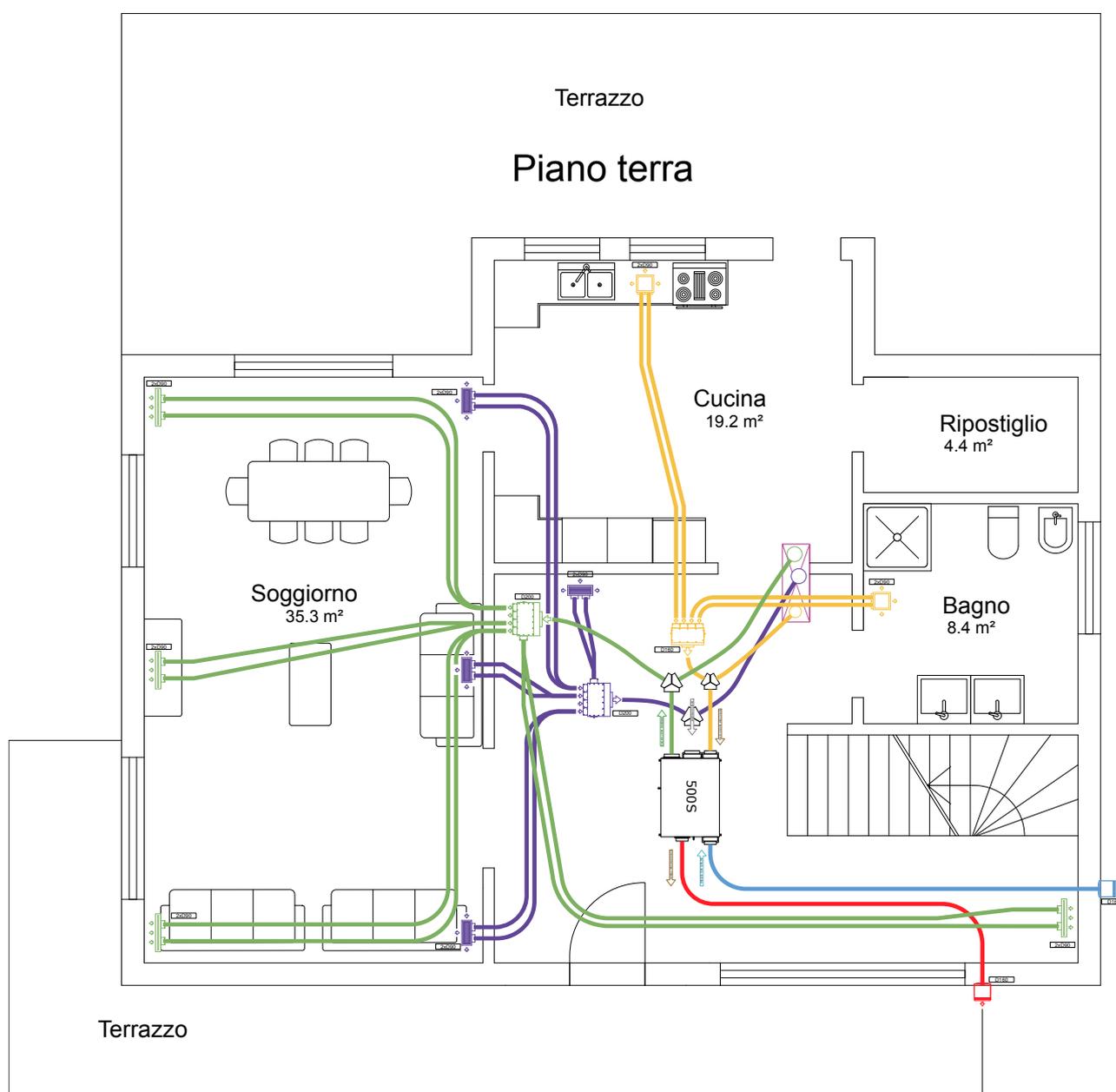
**I risultati del pre-dimensionamento dovranno essere sempre confermati da un calcolo di dettaglio del progettista che rimarrà sempre responsabile della scelta progettuale.**

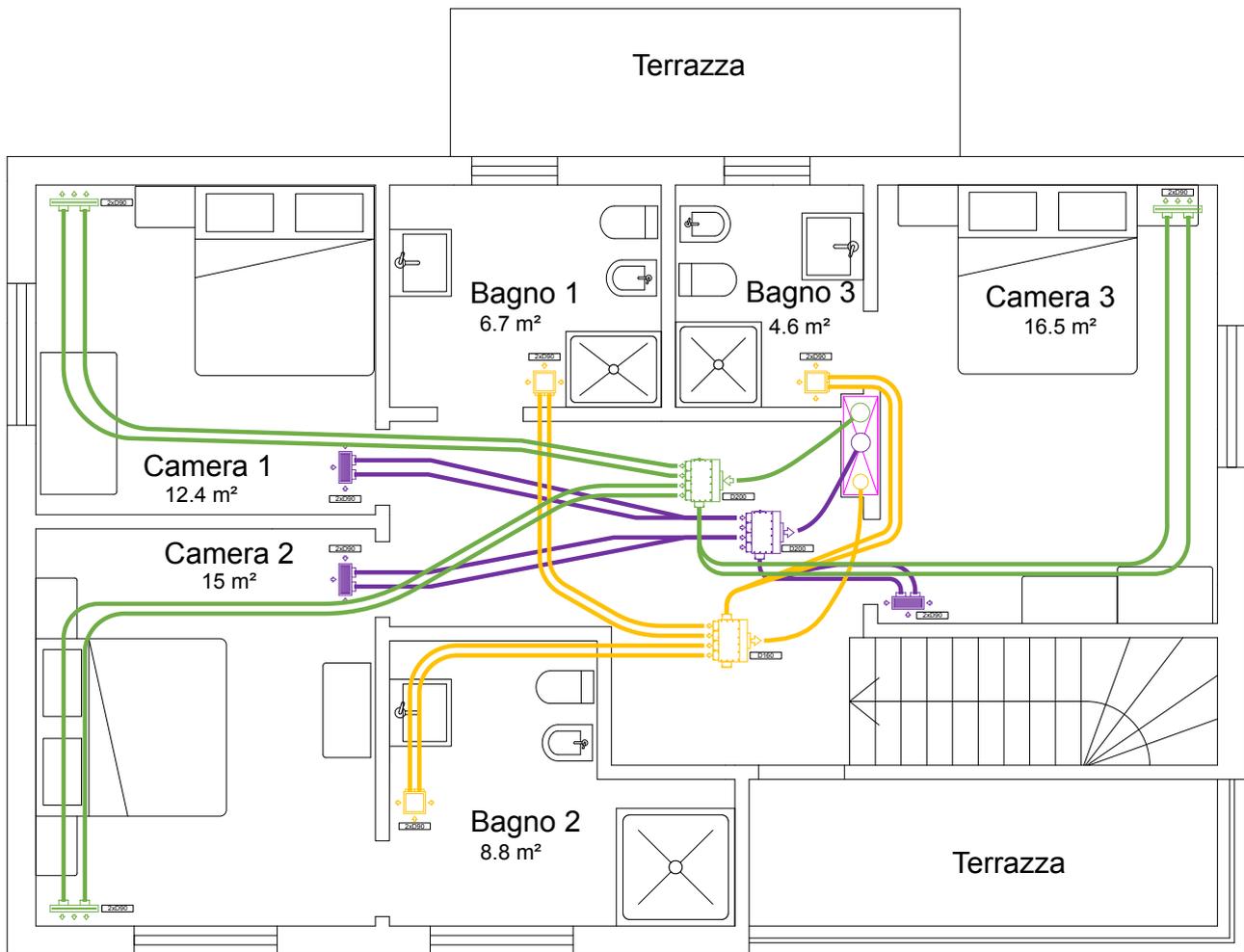
## DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

L'unità deve essere connessa alle zone trattate in mandata, in estrazione e in ripresa ovvero in ricircolo e con l'esterno per aspirazione ed espulsione d'aria. Per progettare la rete di distribuzione dell'aria, è necessario raccogliere alcune informazioni sull'unità di ventilazione (vedi scheda tecnica dell'unità) e sulla planimetria dell'appartamento (mostrata nel seguito).

### DEUCLIMA-VMC 500S

Diametro attacco – mandata-ricircolo	[mm]	200
Diametro attacco – estrazione -espulsione-aspirazione	[mm]	160
Prevalenza utile massima	[Pa]	350





L'unità viene connessa con l'esterno in aspirazione aria fresca ed espulsione aria viziata, per consentire il funzionamento nella modalità rinnovo dell'aria. La macchina viene inoltre collegata ai locali nobili in mandata e ricircolo (viene infatti realizzati un ricircolo stanza-per-stanza) mentre bagni e cucine sono collegate al ramo di estrazione. La particolarità di questa planimetria è la divisione dei locali serviti in due piani. In questo caso, infatti, sarà possibile sdoppiare i rami di ricircolo, mandata ed estrazione tramite i manicotti di distribuzione e utilizzare box di distribuzione per singolo piano.

#### SCelta DEI COMPONENTI DELLA DISTRIBUZIONE

Relativamente ai diffusori, per la mandata vengono scelti 7 diffusori lineari taglia 500 mm, ciascuno dei quali ha una portata massima di  $75 \text{ m}^3/\text{h}$  e può essere connesso fino a nr 2 attacchi D90. Per i 7 diffusori di ricircolo viene scelto un modello di diffusore a feritoie, ciascuno dei quali ha una portata massima di  $75 \text{ m}^3/\text{h}$  e può essere connesso fino a nr 2 attacchi D90. Per i 4 diffusori di estrazione viene scelto un modello di diffusore quadrato design, ciascuno dei quali ha una portata massima di  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  e può essere connesso fino a nr 2 attacchi D90. La scelta per i box di distribuzione per mandata e ricircolo ricade su box di distribuzione medium per entrambi i piani, dato che la portata di progetto per piano è inferiore a  $400 \text{ m}^3/\text{h}$  per piano e questo il box scelto è in grado di gestire il numero di attacchi per condotto D90 richiesti.

Per l'estrazione, invece, la scelta ricade sul box di distribuzione small per entrambi i piani, dato che la portata di progetto è inferiore a  $200 \text{ m}^3/\text{h}$  (per piano). Lo sdoppiamento dei condotti viene realizzato tramite dei manicotti di derivazione D200-160-160 per mandata e ricircolo e D160-125-125 per l'estrazione. Per il collegamento all'esterno vengono utilizzati i condotti coibentati D160 e delle griglie per l'esterno per D160. Come negli altri esempi sopra mostrati, viene calcolata la velocità di attraversamento dei condotti e di conseguenza le perdite di carico continue. Sommando le perdite continue a quelle localizzate, viene calcolata la perdita di carico totale e di conseguenza viene confermata è infine possibile ricavare le perdite di carico totale e verificare la compatibilità dell'unità con la rete disegnata. Anche in questo caso è stato possibile utilizzare gli attacchi laterali dei box di distribuzione per semplificare l'instradamento riducendo il numero di curve.



## Assicurazione senza limiti di tempo

Gli impianti radianti Eurotherm sono garantiti *lifelong* da ITAS Assicurazioni. Eurotherm estende all'intera durata di vita dell'impianto radiante la garanzia per difetti originari, di produzione, assemblaggio e/o progettazione, contro i danni involontariamente cagionati a terzi. Assicurazione contro terzi su tutti i lavori di manutenzione ed installazione effettuati da personale specializzato Eurotherm.



### CERTIFICATO DI GARANZIA EUROTHERM EUROTHERM WARRANTY CERTIFICATE EUROTHERM-GARANTIEZERTIFIKAT

Eurotherm, per garantire la sicurezza e la tranquillità dei propri Clienti si è dotata delle necessarie coperture assicurative al fine di tutelarne l'interesse, affidandosi a ITAS Mutua. La garanzia prevede:

- Assicurazione della Responsabilità Civile del Produttore, **senza limite di tempo, su tutti i prodotti e per l'intera durata contrattuale assicurativa**, per difetti originari di produzione, assemblaggio e/o progettazione, istruzione, imballaggio, contro i danni involontariamente cagionati a Terzi.  
I massimali assicurati sono i seguenti:  
per sinistro: € 10.000.000,00
- Assicurazione della responsabilità Civile dell'Attività, contro Terzi e su tutti i lavori di manutenzione e installazione effettuati da personale specializzato Eurotherm.  
I massimali assicurati sono i seguenti:  
per sinistro, limite per persona e limite per danni a cose: € 10.000.000,00  
Copertura valida per segnalazione sinistro entro 24 mesi da messa in pressione con prova tenuta impianto.

ITAS garantisce quindi contro i danni sopra descritti fino alla concorrenza dei massimali indicati nelle certificazioni assicurative allegate e nell'ambito delle rispettive condizioni contrattuali di assicurazione.  
La garanzia vale in tutto il mondo escluso USA/CAN/MEX.

To guarantee our Clients' safety and peacefulness, Eurotherm has entered into the proper insurance covers with ITAS Mutua in order to protect our clients' interest. The warranty includes:

- A product liability insurance, **without any temporal limitation, on all products and throughout the entire duration of the contract**, for flaws due to imperfect production, assembly and/or planning, instruction and packaging against damages accidentally caused to Third parties.  
The covered limit of liability are:  
per accident: € 10.000.000,00
- A business liability insurance against Third parties and on all the maintenance and installation works fulfilled by Eurotherm expert staff.  
The covered limit of liability are:  
per accident, limit per person and limit per damage to goods: € 10.000.000,00  
The coverage is valid whether the accident is alerted within 24 months from the pressurization with plant tightness test.

Hence, ITAS guarantees against the above-described damages within the limits laid down in the attached insurance certifications and within the consequent insurance's terms and conditions. The guarantee is valid worldwide excluding USA/CAN/MEX.

# Più qualità al **clima**. Più valore al **benessere**.

Eurotherm SpA Società Benefit  
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)  
T +39 0471 63 55 00  
F +39 0471 63 55 11  
mail@eurotherm.info

eurotherm.info



I dati, le caratteristiche dei prodotti contenuti nel presente depliant, non vincolano la Eurotherm SpA Società Benefit in nessun modo nel caso di variazioni tecniche, commerciali ed errori di stampa. La riproduzione è vietata, salvo autorizzazione scritta da parte della Direzione. © Eurotherm SpA Società Benefit

Art. 9920010154

