



# Ventilazione Meccanica Controllata (VMC)

Il sistema di ricambio dell'aria  
più innovativo ed efficiente



# Indice dei contenuti

## **Perché ventilare con la VMC?**

Qualità dell'aria

Innovazione e rispetto delle normative

## **Come funziona la Ventilazione Meccanica Controllata**

### **VMC Sistema Semplice Flusso**

Tipi di VMC a Semplice Flusso

### **VMC Sistema Doppio Flusso**

Qualità dell'aria e molto altro

## **Tipi di distribuzione nelle VMC**

## **Risparmio energetico con la VMC: la casa passiva**

## **Installazione VMC: consigli pratici**

Pianificazione del progetto e architettura

Esecuzione dell'opera



## Contenuti

La modalità con cui ventiliamo le nostre case si è evoluta significativamente negli ultimi anni, passando dalla ventilazione naturale ai nuovi sistemi di ventilazione meccanica controllata (VMC) a doppio flusso che ci permettono la diminuzione del consumo energetico delle abitazioni, migliorando la qualità dell'aria interna e migliorando il comfort degli utenti.

I sistemi di VMC sono quelli nel quale il movimento dell'aria, introdotta ed espulsa all'interno di un edificio, viene generato dall'azione di un ventilatore.

# Perché ventilare con la VMC?

Trascurriamo quasi il 90% del nostro tempo in ambienti interni, occorre prestare particolare attenzione alla qualità dell'aria che respiriamo, soprattutto in casa.

Le attuali normative, che cercano di raggiungere una maggiore efficienza energetica, hanno promosso la costruzione di edifici sempre più ermetici. Per questo è necessario implementare delle soluzioni di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC) per espellere l'aria viziata ed apportare altrettanta aria nuova al fine di ottenere un'adeguata qualità dell'aria interna.

La Ventilazione Meccanica Controllata a doppio flusso, inoltre, riesce ad isolare dal rumore esterno e ad assicurare il comfort termico della casa: per questa ragione viene considerato il sistema di ventilazione più innovativo.

## Garantisce la qualità dell'aria

La ventilazione meccanica è la migliore opzione per migliorare la qualità dell'aria interna negli edifici. Questa soluzione garantisce il ricambio d'aria necessario in ogni momento, così come il massimo comfort e risparmio energetico.

- **Salute:** Progettato per una ventilazione igienica e salutare.
- **Benessere:** Assicura il massimo comfort in casa.
- **Rispetto:** Attenzione alla salvaguardia della casa di tutti, la Terra.

## Innovazione e rispetto delle normative

Le unità di VMC **garantiscono la ventilazione nelle abitazioni** e allo stesso tempo permettono di adempiere alle normative vigenti.



Le normative di riferimento in Italia sono la UNI 10339 e, più recente, la UNI EN 16798 che danno indicazione dei volumi ora da ricambiare in una abitazione e della portata d'aria per persona da garantire in un'abitazione e non solo.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO-OMS) nelle "Guidelines for Indoor Air Quality: dampness and mould" del 2009, indica la quantità d'aria nuova da garantire per persona (10 l/s) per ridurre i "sintomi dell'edificio malato", ovvero per raggiungere i minimi requisiti di comfort abitativo.

I **sistemi di VMC** permettono di rispondere anche alla [Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica degli edifici](#) (EPBD) entrata in vigore nel 2010, e che stabilisce i requisiti minimi ottimali in efficienza energetica che devono ricoprire l'edificio, i suoi abitanti e l'energia consumata in ventilazione.

## Come funziona la Ventilazione Meccanica Controllata?

Le unità di VMC permettono di introdurre ed estrarre dall'abitazione la quantità d'aria richiesta in maniera indipendente dalle condizioni dell'aria esterna in termini di pressione e temperatura.

La VMC fornisce la ventilazione all'abitazione nel suo insieme, considerando ogni stanza in base alla sua funzione, con l'obiettivo di garantire la qualità dell'aria in ognuna di esse.

La **ventilazione meccanica può essere realizzata principalmente in due modi**: per estrazione meccanica ed immissione naturale (sistema semplice flusso) o per estrazione ed immissione meccanica, conosciuto anche come sistema a doppio flusso.

Entrambi i sistemi generano un movimento dell'aria dalle zone asciutte verso le zone umide per depressione nei bagni e in cucina. In questo modo, gli agenti contaminanti generati nelle zone umide non si diffondono nel resto dell'abitazione.

# VMC Sistema Semplice Flusso

Nei **sistemi VMC a semplice flusso**, l'entrata d'aria viene prodotta per depressione, attraverso le griglie situate nelle facciate, mentre l'estrazione si realizza mediante un ventilatore. Questi sistemi contano su una rete di condotti che permettono di condurre l'aria viziata dall'interno all'esterno dell'abitazione.

## Garantisce la qualità dell'aria

- Ricambio d'aria continuo.
- Eliminazione di umidità e cattivi odori.
- Semplicità di installazione.

## Tipi di VMC a semplice flusso

Esistono due tipi di Ventilazione Meccanica Controllata a semplice flusso, autoregolabile e igroregolabile.

## Sistemi di VMC a semplice flusso



### **VMC Semplice Flusso Autoregolabile**

Concepita per lavorare con portate costanti che permettono di ottenere una corretta ventilazione. Semplicità di installazione e manutenzione. Qualità dell'aria e basso costo.

### **VMC Semplice Flusso Igroregolabile**

Sistema intelligente che regola la portata in base alla presenza di umidità, ottenendo una ventilazione che si adatta alle necessità. Diminuzione degli sprechi energetici. Maggiore comfort.

In entrambe le soluzioni l'aria viziata viene estratta dalle stanze umide attraverso bocchette collegate all'unità di estrazione. L'aria nuova entra attraverso le prese d'aria installate nelle finestre o nella parete dei locali asciutti.

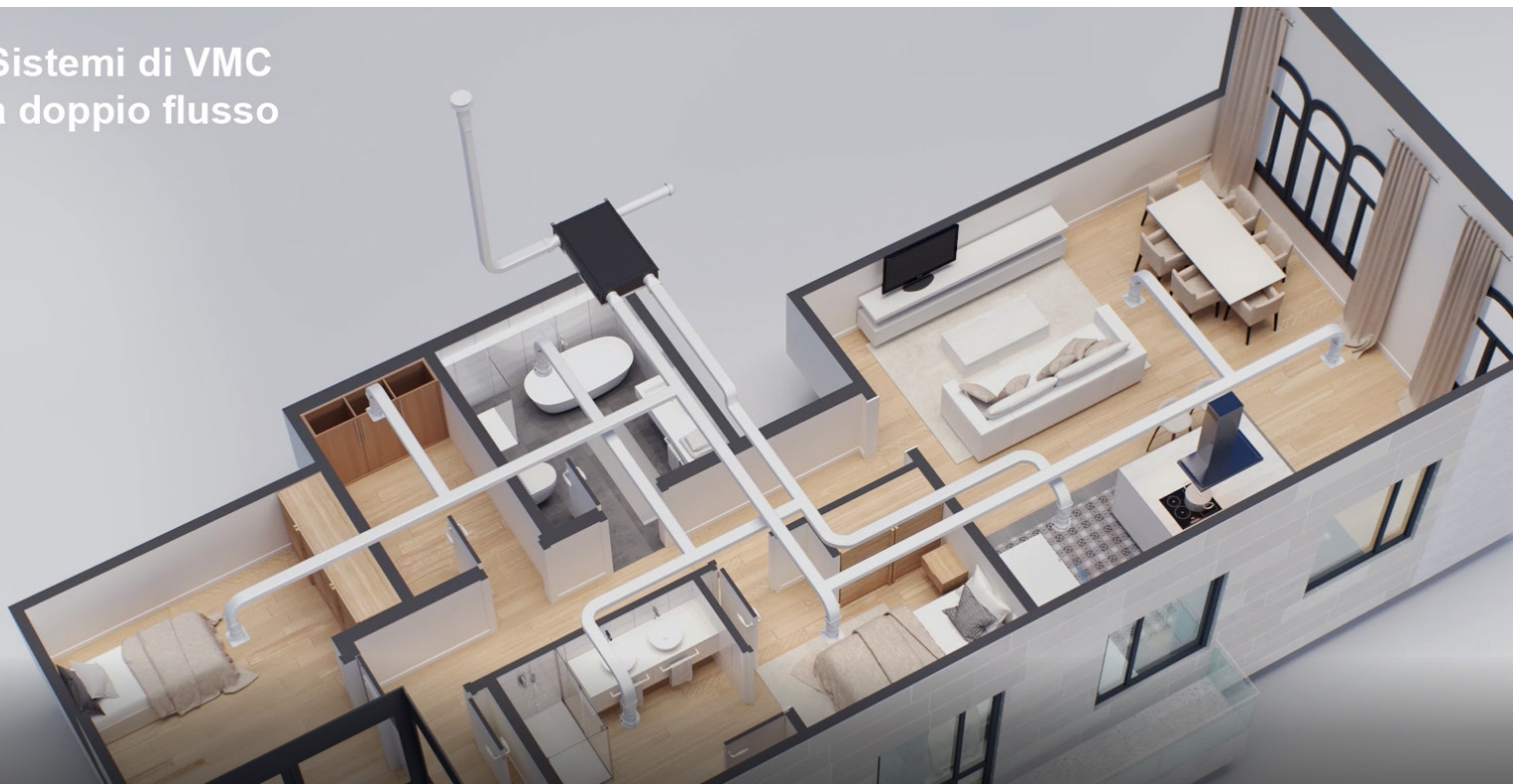
# VMC Sistema Doppio Flusso

I sistemi a doppio flusso ci permettono di ottenere la massima efficienza, assicurando la filtrazione dell'aria e l'isolamento termico dell'abitazione. Sostituendo le entrate d'aria della facciata con delle griglie di immissione si eliminano i rumori e le possibili correnti d'aria, il che assicura il comfort nelle diverse stanze della casa. I sistemi a doppio flusso generalmente sono composti da uno scambiatore di calore / freddo, filtri, un ventilatore di immissione ed uno di estrazione.

L'aria esterna viene temperata dallo scambio con l'aria proveniente dall'interno dell'abitazione, senza che queste si mischino, permettendo il trasferimento dell'energia senza passaggio di inquinanti. Il recuperatore di calore in questo tipo di unità ci permette in inverno di riscaldare l'aria fredda proveniente dall'esterno, mentre in estate ci permette di raffreddare l'aria calda esterna. In questo modo attraverso la ventilazione si riduce drasticamente il carico termico dell'abitazione.

Questi sistemi garantiscono sia l'estrazione che l'immissione dell'aria in maniera meccanica, utilizzando una rete di condotti per distribuire l'aria nell'abitazione.

## Sistemi di VMC a doppio flusso





Il doppio flusso è il sistema di ventilazione meccanica con la maggiore efficienza energetica, isolamento acustico, comfort e filtrazione dell'inquinamento esterno.

	Autoregolabile	Igroregolabile	Doppio flusso
Risparmio energetico		★ ★	★ ★ ★
Isolamento acustico esterno		★	★ ★ ★
Rumore generato	★	★ ★	★
Inquinamento esterno		★	★ ★ ★
Comfort termico	★	★ ★	★ ★ ★
Protezione contro l'umidità	★ ★	★ ★ ★	★ ★
Facilità di montaggio	★ ★	★ ★	
Manutenzione	★ ★	★ ★	
Costi	★ ★ ★	★ ★	

## Qualità dell'aria e molto altro

Oltre ad essere un efficiente sistema che garantisce la qualità dell'aria, offre anche il massimo comfort dentro casa.

**Comfort termico:** Grazie al recuperatore di calore ad alta efficienza la temperatura dell'aria che circola in casa è molto stabile, assicurando il comfort termico durante tutto l'anno.

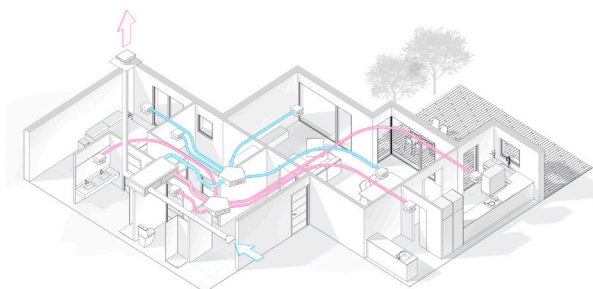
**Risparmio energetico:** Impianto fondamentale in progetti di abitazioni a basso consumo energetico, grazie al risparmio generato dal recuperatore di calore e alla qualità dell'aria garantita dall'impianto.

**Filtrazione dell'aria:** Per migliorare la qualità dell'aria è fondamentale filtrare l'aria nuova riducendo le particelle nocive per l'organismo.

**Comfort acustico:** L'isolamento acustico della facciata non viene compromesso grazie all'eliminazione delle entrate d'aria dirette.

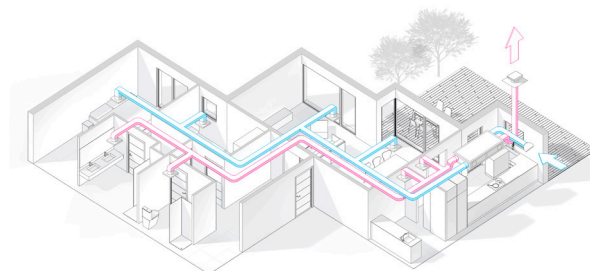
# Tipi di distribuzione nella VMC

Negli impianti di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso la distribuzione dell'aria può essere realizzata in vari modi a seconda dei condotti:



## Sistema di distribuzione a Stella

La distribuzione viene effettuata attraverso un plenum che distribuisce l'aria in ogni stanza con reti indipendenti.



## Sistema di distribuzione ad Albero

Affinché l'aria arrivi in ogni stanza, la rete di condotti si ramifica mediante l'utilizzo di accessori.

# Risparmio energetico e VMC: la casa passiva

Dal 1 gennaio 2021 tutte le costruzioni portate a termine in Italia devono adempiere ai criteri degli **Edifici a Energia Quasi Zero**.

Per il raggiungimento di questo obiettivo, nel **settore edilizio** vengono implementati diversi protocolli e strategie di progettazione che hanno come fine ultimo il raggiungimento di un'**elevata prestazione energetica**. Tra questi nuovi modi di elaborare il progetto edilizio, un metodo che evidenziamo è quello della **Casa Passiva** o Passivhaus.

Questo tipo di costruzione garantisce il raggiungimento di un **elevato comfort all'interno** delle abitazioni generando le condizioni di una minima climatizzazione necessaria. Ciò ha come conseguenza un **considerevole risparmio energetico** rispetto ad un'abitazione tradizionale, che oscilla tra il **70% e il 90%**, se consideriamo i valori standard Passivhaus.

I punti chiave a cui dobbiamo prestare attenzione in una casa di questo tipo sono i seguenti:

- Isolamento termico.
- Finestre di alta qualità ed efficienza.
- Ventilazione con recupero di calore.
- Ermeticità.
- Estrema attenzione ai ponti termici



# Installazione VMC: consigli pratici

## Progettazione e pianificazione dell'impianto

La ventilazione non progettata può provocare perdite di calore e discomfort alle persone che abitano la casa, a causa di eventuali correnti d'aria fredda e rumorosità nell'abitazione. Tenere a mente l'installazione della ventilazione in fase di progettazione ci permette di ottenere risultati migliori dal punto di vista energetico, di manutenzione e di comfort per gli utenti. Per questo, nel nostro progetto dobbiamo avere presente le seguenti considerazioni:

- **Calcolare e progettare adeguatamente il sistema scelto.** È molto importante rispettare le velocità massime dell'aria nei condotti e sulle bocchette. È inoltre consigliabile che anche la pressione sulle bocchette di immissione e di estrazione non sia eccessiva al fine di ridurre il rumore che esse stesse generano.
- **Implementare misure necessarie per attenuare il rumore generato dall'installazione.** Oltre a limitare le velocità di passaggio dell'aria si dovrà considerare l'installazione di silenziatori che attenuino il rumore generato dal ventilatore e trasmesso dal condotto.
- **Prevedere dei sistemi che garantiscano la tenuta della rete.**
- **Ridurre al massimo la perdita di carico del circuito,** dato che con una minore pressione avremo un minor consumo e meno rumore.

Se applichiamo queste considerazioni all'installazione otterremo dei miglioramenti significativi:

- **Aumento del comfort nell'abitazione.** Un sistema ben progettato ci permette l'installazione delle unità in zone nelle quali il rumore sia impercettibile per l'utente. Inoltre, potremo posizionare le immissioni e le estrazioni in zone dove egli non senta il né l'eventuale differenza di temperatura né i movimenti d'aria.

- **Riduzione dei costi dell'operazione.** L'ottimizzazione del consumo energetico dovuto alla corretta scelta del sistema di ventilazione e ad una progettazione ben eseguito, permettono una riduzione dei costi energetici che l'utente dovrà sostenere ogni mese.
- **Facilitazione delle manutenzioni.** Progettare in anticipo l'ubicazione dei condotti e delle unità semplifica l'accesso agli stessi al momento della manutenzione.

## **Esecuzione di un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata**

Nonostante l'impianto di VMC sia pensato sin dalle fasi iniziali del progetto, le eventuali modifiche che potrebbero esserci durante l'esecuzione dei lavori possono far sì che l'installazione non corrisponda più esattamente a quanto inizialmente progettato. Dobbiamo monitorare l'installazione del sistema VMC per poter beneficiare di tutti i suoi vantaggi.

Le modifiche più comuni e alle quali dobbiamo prestare maggiore attenzione sono:

- **Percorsi diversi da quelli progettati.** Se questo succede, dobbiamo confermare insieme al progettista la fattibilità delle modifiche. Rispetto ad altre installazioni, un'installazione di VMC è più sensibile alle modifiche dei percorsi, perciò dobbiamo verificarne la fattibilità per garantire il suo corretto funzionamento.
- **Modifiche al sistema per ridurre i costi.** Dobbiamo essere coscienti del fatto che una modifica nel sistema può influire negativamente sulla qualità dell'aria. Inoltre, l'uso di soluzioni di ventilazione meno sofisticate possono generare un maggior consumo energetico e maggior rumore, creando discomfort all'utente.
- **Monitoraggio della tenuta della rete.** Occorre prestare molta attenzione al corretto montaggio dei condotti. Le possibili fughe presenti nella rete generano un maggior consumo del ventilatore ed anche un malfunzionamento del sistema.

- **Scarico della condensa.** Nelle installazioni a doppio flusso si genera condensa nello scambiatore di calore, la quale deve essere eliminata attraverso uno scarico. È essenziale assicurare uno scarico corretto, controllando principalmente:

- **Inclinazione del recuperatore.** Alcune unità devono essere installate con una pendenza che faciliti lo scarico della condensa.

- **Condotto di scarico.** Il condotto deve rispettare la pendenza massima di scarico e deve disporre di un sifone per garantire il corretto deflusso della condensa ed evitare la diffusione di cattivi odori.



