

Rooftop e qualità dell'aria (IAQ) per edifici commerciali

Architettura, filtrazione, efficienza stagionale e automazione per la climatizzazione commerciale e industriale.



In questa guida

• Introduzione	02
1 Perché il rooftop monoblocco è oggi la soluzione di riferimento	02
2 Architettura di un'unità rooftop: componenti e configurazioni	03
3 Qualità dell'aria interna (IAQ): temperatura, umidità e ricambio	05
4 Filtrazione e trattamento degli inquinanti	06
5 Recupero di calore e free cooling: l'impatto sull'efficienza	07
6 Indici di efficienza e refrigeranti: SEER, SCOP e F-Gas	08
7 Come dimensionare correttamente un'unità rooftop	10
8 Automazione e controllo (BACS): obbligo normativo e opportunità	10
9 Criteri di selezione per settore: retail, logistica, hotel, sanità	12
10 Incentivi disponibili	13
11 Errori comuni	14
12 Domande frequenti	15
• Conclusioni	16

ROOFTOP E QUALITÀ DELL'ARIA (IAQ)

Introduzione

Negli edifici commerciali e industriali di medie e grandi dimensioni — centri logistici, strutture retail, hotel, spazi produttivi — la climatizzazione non è mai stata soltanto una questione di temperatura. Il comfort percepito, la produttività delle persone che occupano gli spazi e, sempre più, la conformità normativa dipendono da un insieme di variabili che includono la qualità dell'aria interna, il controllo dell'umidità, l'efficienza energetica stagionale e, oggi, anche il livello di automazione dell'impianto.

L'unità rooftop monoblocco si è affermata come una delle risposte più efficaci a questa complessità, perché concentra in un unico involucro installato in copertura tutte le funzioni di trattamento dell'aria, semplificando cantiere, distribuzione e manutenzione rispetto a soluzioni impiantistiche più frammentate.

Questa guida approfondisce come funziona realmente un'unità rooftop, come si gestisce la qualità dell'aria interna, quali sono i criteri tecnici di filtrazione, recupero di calore e free cooling, come si leggono correttamente gli indici di efficienza, cosa comporta la transizione ai nuovi refrigeranti, e come dimensionare e selezionare correttamente l'unità in base al settore applicativo. Come per le altre guide di questa collana, l'approccio è neutrale: prima i principi tecnici, poi gli esempi applicativi.

CAPITOLO PRIMO

01

Perché il rooftop monoblocco è oggi la soluzione di riferimento per la climatizzazione commerciale

Le unità rooftop monoblocco rappresentano oggi una delle soluzioni impiantistiche più diffuse nel segmento della climatizzazione commerciale e industriale medio-grande. La loro caratteristica fondamentale, concentrare in un unico involucro installato in copertura tutte le funzioni di trattamento dell'aria, le rende particolarmente adatte a edifici dove la semplicità distributiva, la rapidità di cantiere e il controllo del microclima interno sono requisiti progettuali primari.

Centri logistici, strutture retail, edifici industriali a destinazione mista, hotel e spazi commerciali di medie dimensioni sono gli ambienti in cui il rooftop esprime il miglior rapporto tra complessità impiantistica e prestazioni ottenibili. A differenza delle soluzioni split centralizzate o dei sistemi ad acqua refrigerata, il monoblocco rooftop elimina la necessità di una centrale frigorifera dedicata, riduce le interferenze con gli spazi interni e concentra la manutenzione in un unico punto accessibile dall'esterno.

"Il monoblocco rooftop elimina la necessità di una centrale frigorifera dedicata, riducendo interferenze e concentrando la manutenzione in un unico punto accessibile."

Dal punto di vista normativo, le unità rooftop rientrano nel campo di applicazione del Regolamento Ecodesign per i sistemi di ventilazione commerciale e dei requisiti ErP, con impatti diretti sugli indici di efficienza stagionale richiesti per l'immissione sul mercato europeo, un tema che approfondiremo nel Capitolo 6.

CAPITOLO SECONDO

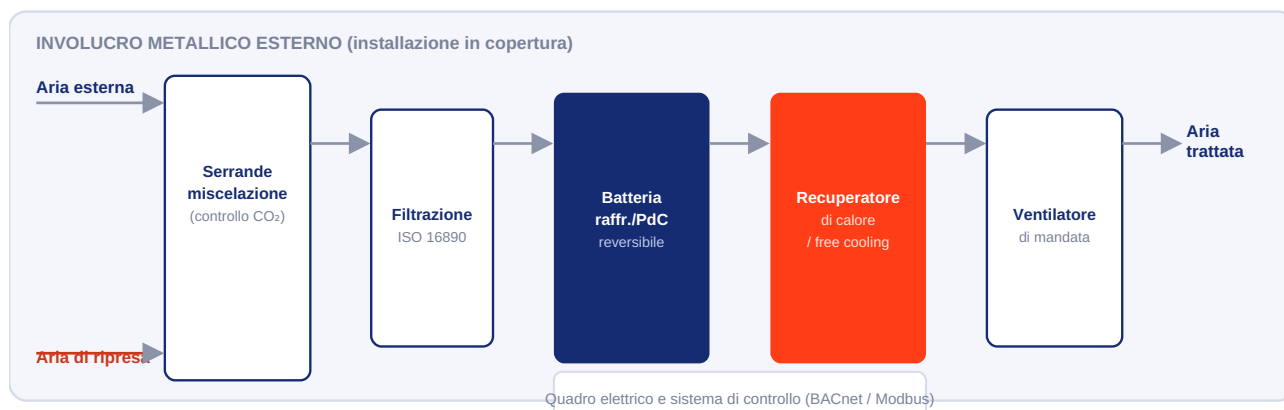
02

Architettura di un'unità rooftop: componenti e configurazioni

Un'unità rooftop monoblocco integra in un unico involucro metallico, progettato per l'esposizione permanente agli agenti atmosferici, tutti i componenti necessari al trattamento completo dell'aria: sezione di filtrazione, batteria di raffreddamento o pompa di calore, batteria di riscaldamento ausiliario, umidificatore opzionale, ventilatori di mandata e ripresa, sezione di miscelazione aria esterna/aria di ricircolo, recuperatore di calore e quadro elettrico di controllo.

Questa architettura elimina la necessità di una centrale frigorifera separata e riduce la rete aeraulica al solo collegamento con i terminali di distribuzione dell'aria. Il circuito frigorifero è completamente contenuto nell'unità, compreso il condensatore raffreddato ad aria posizionato sul lato esterno.

Architettura di un'unità rooftop monoblocco



Schema semplificato del percorso dell'aria all'interno di un'unità monoblocco. Configurazione tipica in pompa di calore reversibile.

Architettura di un'unità rooftop monoblocco. Il percorso dell'aria attraversa in sequenza miscelazione, filtrazione, trattamento termico e recupero, tutto integrato in un unico involucro installato in copertura.

Le principali configurazioni disponibili

- **Solo raffreddamento (cooling only):** batteria evaporante per il raffreddamento estivo, riscaldamento affidato a resistenze elettriche o batteria ad acqua calda.
- **Pompa di calore reversibile (heat pump):** ciclo reversibile che garantisce sia il raffreddamento estivo sia il riscaldamento invernale, con efficienza stagionale superiore rispetto alle resistenze elettriche.
- **Installazione in copertura (standard rooftop):** unità posizionata sul tetto dell'edificio, collegata alle canalizzazioni interne tramite aperture passanti nella soletta.
- **Installazione verticale indoor:** configurazione per ambienti dove l'installazione in copertura non è praticabile, con presa ed espulsione dell'aria di condensazione verso l'esterno.

Cosa determina il dimensionamento

Il dimensionamento dipende da due parametri principali: la portata d'aria trattata, espressa in m³/h, e la potenza frigorifera e termica richiesta, espressa in kW.

20-280

KW DI POTENZA

4.000

M³/H MINIMA

54.000+

M³/H MASSIMA

La gamma oggi disponibile sul mercato copre tipicamente potenze da 20 kW fino a oltre 280 kW e portate d'aria da circa 4.000 fino a oltre 54.000 m³/h, permettendo di coprire applicazioni che vanno dal medio formato commerciale fino ai grandi impianti logistici e industriali.

03

CAPITOLO TERZO

Qualità dell'aria interna (IAQ): temperatura, umidità e ricambio d'aria

I controllo del microclima interno non si riduce alla sola gestione della temperatura. Un'unità rooftop monoblocco ben configurata agisce simultaneamente su tre variabili.

Temperatura dell'aria

Viene modulata a step tramite compressori scroll, che adeguano la potenza frigorifera o termica al carico reale dell'edificio, evitando cicli di accensione e spegnimento troppo frequenti che comprometterebbero sia l'efficienza sia il comfort percepito.

Umidità relativa

Viene gestita in fase di raffreddamento attraverso la deumidificazione sulla batteria evaporante; in inverno o in ambienti con bassa umidità naturale può essere integrata da sezioni di umidificazione a vapore. Il range ottimale raccomandato è compreso tra il 40% e il 60% di umidità relativa, secondo la norma UNI EN 16798-1, valori che garantiscono contemporaneamente comfort percepito e riduzione del rischio di proliferazione microbica o di eccessiva secchezza degli ambienti.

Qualità dell'aria interna (IAQ)

È determinata dal tasso di rinnovo dell'aria esterna, ovvero dalla portata d'aria fresca immessa, e dall'efficienza della filtrazione, tema che approfondiremo nel capitolo successivo. La gestione della IAQ avviene tipicamente tramite serrande motorizzate di miscelazione aria esterna/aria di ricircolo, modulabili in funzione della concentrazione di CO₂ misurata in ambiente.

"Il segnale del sensore CO₂ pilota la serranda aumentando la quota di aria fresca quando la concentrazione supera la soglia impostata, tipicamente 1.000 ppm."

Questo approccio, spesso definito controllo IAQ basato sulla domanda (demand-controlled ventilation), consente di massimizzare il ricambio d'aria quando è realmente necessario, ad esempio in presenza di alta occupazione, senza sprecare energia per un rinnovo costante e non necessario nelle ore di minore affluenza.

RIFERIMENTO NORMATIVO

La soglia di 1.000 ppm di CO₂ è in linea con i requisiti della categoria II della norma EN 16798-1, che definisce le categorie di qualità dell'aria interna per gli edifici non residenziali.

04 **CAPITOLO QUARTO**
Filtrazione e trattamento degli inquinanti

La filtrazione è uno dei parametri tecnici più sottovalutati nella selezione di un'unità rooftop, specialmente in contesti urbani o in prossimità di sorgenti di particolato. La norma di riferimento è la ISO 16890, che classifica i filtri in base all'efficienza di rimozione nelle frazioni ePM1, ePM2,5 e ePM10.

Classi di filtrazione ISO 16890 e applicazioni

ePM10 ≥ 50% (ex G4) Filtrazione grossolana Pre-filtrazione Ambienti a bassa esposizione polveri fini Logistica / industria	ePM2,5 ≥ 50% (ex F7) Filtrazione media Uffici, hotel, retail in contesti urbani (particolato da traffico) Retail / uffici / hotel	ePM1 ≥ 50% (ex F9) Filtrazione fine Strutture sanitarie Aree ad alto inquinamento atmosferico Sanità / aree critiche
---	--	---

Classificazione secondo norma ISO 16890. Le percentuali indicano l'efficienza minima di rimozione nella frazione di particolato indicata.

Classi di filtrazione ISO 16890 a confronto. Dalla filtrazione grossolana (ePM10) a quella fine (ePM1), ogni classe risponde a esigenze applicative diverse in funzione del contesto e della destinazione d'uso.

Classe ISO 16890	Denominazione precedente	Applicazione tipica
ePM10 ≥ 50%	ex G4	Pre-filtrazione, bassa esposizione a polveri
ePM2,5 ≥ 50%	ex F7	Uffici, hotel, retail in contesti urbani
ePM1 ≥ 50%	ex F9	Strutture sanitarie, aree ad alto inquinamento

Integrazioni per requisiti IAQ elevati

Oltre alla filtrazione meccanica del particolato, in applicazioni specifiche possono essere integrati filtri con trattamento a carboni attivi, utili per l'abbattimento dei composti organici volatili (COV), rilevanti ad esempio in ambienti con emissioni interne da arredi, stampanti o processi produttivi leggeri.

PERCHÉ LA SCELTA VA FATTA A MONTE

Aumentare la classe di filtrazione dopo l'installazione dell'unità è spesso possibile solo entro certi limiti, legati allo spazio disponibile nell'alloggiamento filtri e alla perdita di carico che il ventilatore è in grado di compensare. La classe richiesta dovrebbe essere definita già in fase di specifica tecnica, non aggiunta come intervento correttivo.

05

CAPITOLO QUINTO

Recupero di calore e free cooling: l'impatto sull'efficienza stagionale

Recupero di calore e free cooling sono le due leve principali per ridurre il consumo elettrico annuale di un'unità rooftop, e meritano una comprensione distinta perché rispondono a logiche diverse.

Il recupero di calore

Esistono due tipologie principali di recuperatore, passivo e attivo, ciascuna adatta a condizioni di utilizzo differenti.

Il **recuperatore passivo**, tipicamente del tipo rotativo entalpico, è posizionato tra il flusso di aria espulsa e il flusso di aria fresca in ingresso. In inverno il calore dell'aria espulsa preriscalda l'aria esterna, riducendo la potenza termica richiesta al compressore o al riscaldatore ausiliario; in estate l'aria espulsa, più fredda dell'aria esterna, pre-raffredda il flusso entrante. L'efficienza termica degli scambiatori rotativi entalpici si colloca tipicamente tra il 70% e l'83%, con trasferimento parziale anche dell'umidità tra i due flussi. Questa soluzione è indicata per elevate percentuali di rinnovo dell'aria, mediamente tra il 70% e il 100%.

Il **recuperatore attivo** è costituito da un circuito frigorifero reversibile indipendente che estrae calore dall'aria espulsa per trasferirlo all'aria di rinnovo. Questo circuito, ottimizzato per tale funzione, presenta valori di EER e COP superiori rispetto ai circuiti frigoriferi principali e diventa il primo gradino di parzializzazione della potenza. È indicato per ambienti con bassa-media richiesta di rinnovo dell'aria, mediamente tra il 20% e il 60%.

70-83%EFFICIENZA ROTATIVO
ENTALPICO**30%**RIDUZIONE ORE
COMPRESSORE**20-100%**RANGE RINNOVO ARIA
COPERTO

Il free cooling

Il free cooling sfrutta temperature esterne favorevoli per raffrescare l'ambiente sostituendo il circuito frigorifero. Viene gestito automaticamente tramite serrande economizzatrici modulanti, con attivazione basata su entalpia o temperatura dell'aria esterna. In climi come quello italiano centro-settentrionale, questa funzione può ridurre le ore di funzionamento del compressore di oltre il 30% su base annua nei periodi di mezza stagione, con un impatto diretto e misurabile sui consumi elettrici complessivi.

"Recupero di calore e free cooling non sono alternativi, ma complementari."

Come scegliere tra le due strategie

Recupero di calore e free cooling non sono alternativi, ma complementari: il primo valorizza l'energia altrimenti dispersa nell'aria espulsa in ogni condizione di funzionamento meccanico, il secondo evita del tutto il funzionamento meccanico quando le condizioni esterne lo permettono. Un'unità ben specificata integra entrambe le funzioni, con una logica di controllo che privilegia il free cooling quando le condizioni lo consentono e il recupero di calore quando il circuito frigorifero è comunque in funzione.

06

CAPITOLO SESTO

Indici di efficienza e refrigeranti: SEER, SCOP e la transizione F-Gas

Per confrontare correttamente unità diverse è necessario comprendere la differenza tra indici nominali e indici stagionali.

EER (Energy Efficiency Ratio) e COP (Coefficient of Performance) esprimono, rispettivamente in raffreddamento e in riscaldamento, il rapporto tra potenza resa e potenza elettrica assorbita, misurato in condizioni nominali standardizzate secondo la norma EN 14511. Sono utili per un confronto di massima, ma non riflettono il comportamento reale della macchina a carico parziale, condizione in cui un'unità rooftop opera per la maggior parte delle ore di funzionamento annue.

SEER e SCOP esprimono invece l'efficienza media stagionale, rispettivamente in raffreddamento e in riscaldamento, calcolata su un profilo climatico di riferimento secondo la norma EN 14825. Sono gli indici prescritti dal Regolamento Ecodesign (UE) 2016/2281 e costituiscono il parametro corretto per il confronto tra macchine diverse, perché tengono conto della reale variabilità del carico e delle condizioni climatiche nel corso dell'anno.

INDICI NOMINALI VS INDICI STAGIONALI

EER e COP misurano la prestazione in un punto di funzionamento fisso. SEER e SCOP misurano la prestazione media reale lungo tutta la stagione. Per confrontare unità diverse, il parametro corretto è sempre il secondo.

La transizione dei refrigeranti

Il Regolamento (UE) 2024/573, in vigore dal 1° gennaio 2025, introduce un calendario di phase-down accelerato per i refrigeranti ad alto GWP. Per le unità rooftop, i termini rilevanti riguardano il passaggio da refrigeranti storicamente dominanti nel segmento, con GWP nell'ordine di 2.000, verso refrigeranti di nuova generazione con GWP ridotto anche del 75-80%, classificati A2L, ovvero leggermente infiammabili.

2025

PHASE-DOWN ACCELERATO

75-80%

RIDUZIONE GWP

A2LCLASSIFICAZIONE
REFRIGERANTI

Questa classificazione comporta alcuni requisiti operativi specifici da non sottovalutare: gli interventi sul circuito frigorifero devono essere effettuati da personale certificato F-Gas con formazione specifica sui refrigeranti A2L, nel rispetto dei requisiti di ventilazione e rilevazione previsti dalla norma EN 378 per i locali tecnici, e con verifica delle concentrazioni limite e delle dotazioni di sicurezza per gli interventi di manutenzione.

Per chi valuta oggi un investimento, è opportuno considerare che le unità con refrigeranti di nuova generazione rappresentano la scelta orientata alla conformità normativa di lungo periodo, mentre le unità con refrigeranti tradizionali restano una possibilità solo per completare il ciclo di vita di impianti esistenti o in contesti transitori specifici.

07 **CAPITOLO SETTIMO**

Come dimensionare correttamente un'unità rooftop

I dimensionamento di un'unità rooftop parte dal calcolo dei carichi termici dell'edificio, secondo metodologie normate per la stagione di riscaldamento e metodologie di simulazione, anche dinamica, per la stagione di raffreddamento.

I parametri che determinano il carico

Il calcolo corretto richiede di considerare congiuntamente: le superfici disperdenti dell'involucro edilizio, l'orientamento dell'edificio e l'esposizione solare, la destinazione d'uso degli spazi, la densità di occupazione prevista, i carichi interni generati da illuminazione e apparecchiature, e il tasso di rinnovo dell'aria richiesto dalla normativa applicabile in funzione della categoria di edificio.

L'ERRORE PIÙ FREQUENTE: IL SOVRADIMENSIONAMENTO

Come già visto per altre tecnologie in questa collana di guide, il sovradimensionamento resta l'errore più diffuso e più costoso. Un'unità rooftop sovradimensionata tende a lavorare per la maggior parte del tempo a carico parziale, con cicli di funzionamento più frequenti, un peggioramento dell'efficienza stagionale reale rispetto ai dati dichiarati e, aspetto spesso trascurato, un controllo dell'umidità meno efficace, poiché tempi di funzionamento troppo brevi non consentono una deumidificazione adeguata sulla batteria evaporante.

Il legame tra dimensionamento e qualità dell'aria

Un dimensionamento corretto non riguarda solo la potenza termica e frigorifera, ma anche la portata d'aria trattata rispetto al tasso di rinnovo richiesto dalla destinazione d'uso dell'edificio. Sottodimensionare la portata d'aria, anche a fronte di una potenza termica e frigorifera adeguata, compromette la qualità dell'aria interna indipendentemente dalla bontà del controllo climatico.

08 **CAPITOLO OTTAVO**

Automazione e controllo (BACS): un obbligo normativo che è anche un'opportunità

I tema del controllo e della supervisione degli impianti HVAC, già affrontato in questa collana nella guida dedicata alle pompe di calore industriali, assume per gli edifici del terziario una rilevanza specifica, perché da normativa recente non è più soltanto una buona pratica impiantistica, ma un requisito con soglie e scadenze precise.

Il quadro normativo di riferimento, che recepisce la Direttiva europea EPBD IV, introduce l'obbligo di dotare gli edifici non residenziali di un sistema di Building Automation and Control System (BACS) di classe B o superiore, secondo la classificazione della norma UNI EN ISO 52120-1, quando l'impianto termico installato supera una soglia di potenza definita a livello nazionale.

L'obbligo si applica senza soglia di potenza per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni importanti, mentre per gli edifici esistenti sopra soglia è condizionato a un vincolo economico esplicito: l'intervento diventa obbligatorio solo se garantisce un tempo di ritorno semplice inferiore a un limite definito dalla norma, calcolato al netto di incentivi.

"Per gli edifici che rientrano nel perimetro normativo, l'adeguamento non è, per definizione normativa, un costo sommerso senza ritorno."

Questo vincolo merita un'attenzione particolare, perché ribalta la prospettiva con cui molte direzioni tecniche affrontano il tema: non si tratta di un adempimento imposto a prescindere dai costi, ma di un obbligo che la norma stessa applica solo quando l'investimento risulta economicamente conveniente entro un orizzonte temporale contenuto.

40-50%

RISPARMIO ENERGETICO
MISURATO

Classe B+

BACS RICHIESTA (ISO 52120-1)

EPBD IV

DIRETTIVA DI RIFERIMENTO

I dati raccolti su progetti reali europei mostrano peraltro risultati spesso superiori ai minimi richiesti dalla norma, con risparmi energetici misurati che, a seconda della tipologia di edificio, possono superare il 40-50% rispetto a impianti privi di automazione adeguata, e tempi di ritorno tipici inferiori a quanto richiesto dal vincolo normativo.

Per un'unità rooftop, l'integrazione con un sistema BACS avviene tipicamente attraverso protocolli aperti di comunicazione (BACnet, Modbus), che consentono la supervisione remota, la schedulazione degli orari di funzionamento in base all'effettiva occupazione degli spazi, il monitoraggio degli allarmi e l'integrazione con piattaforme di gestione predittiva delle prestazioni.

PER L'APPROFONDIMENTO COMPLETO

Soglie normative, scadenze, criteri di calcolo del tempo di ritorno e dati di risparmio energetico settore per settore sono trattati nell'articolo dedicato "Direttiva EPBD IV e BACS per Edifici Terziari: Come Adeguare Impianti HVAC al Massimo ROI", disponibile su questo portale.

09**CAPITOLO NONO****Criteri di selezione per settore: retail, logistica, hotel, sanità**

Non tutte le applicazioni commerciali hanno le stesse priorità tecniche. Di seguito i criteri guida per i settori in cui il rooftop trova più frequente applicazione.

Retail e grande distribuzione

Le priorità principali sono il controllo della temperatura nei picchi di affluenza, la semplicità manutentiva e il basso impatto in copertura. La classe di filtrazione richiesta è generalmente ePM2,5, coerente con il contesto urbano in cui si trovano molti punti vendita.

Logistica e industria leggera

Le priorità principali sono le elevate portate d'aria e la gestione del ricambio in presenza di eventuali emissioni interne, oltre alla resistenza alle condizioni ambientali gravose tipiche di questi contesti. Il free cooling è particolarmente valorizzato per le ampie escursioni termiche giornaliere tipiche dei capannoni, dove la differenza tra temperatura diurna e notturna può essere sfruttata efficacemente.

Hotel e strutture ricettive

Le priorità principali sono il controllo fine del comfort termo-igrometrico, bassi livelli sonori e la gestione zona per zona. Le unità rooftop coprono tipicamente le zone comuni, aree reception, ristoranti e sale conferenze, mentre le camere sono generalmente servite da sistemi terminali dedicati, con logiche di controllo differenziate rispetto agli spazi comuni.

Strutture sanitarie

Le priorità principali sono una classe di filtrazione elevata, minimo ePM2,5 con possibilità di upgrade a ePM1, un controllo preciso dell'umidità e un'affidabilità operativa continuativa, data la criticità delle funzioni ospitate. In questo settore la qualità dell'aria non è un tema di comfort accessorio, ma un requisito clinico e normativo di primaria importanza.

Settore	Priorità principale	Classe filtrazione
Retail	Controllo picchi affluenza, semplicità	ePM2,5
Logistica	Portata d'aria, free cooling	ePM10 / ePM2,5
Hotel	Comfort fine, bassa rumorosità	ePM2,5
Sanità	Filtrazione, affidabilità continua	ePM2,5 / ePM1

10

CAPITOLO DECIMO

Incentivi disponibili

Un investimento in unità rooftop, specialmente nelle configurazioni a pompa di calore reversibile o abbinate a sistemi di automazione avanzati, può in alcuni casi beneficiare di strumenti incentivanti.

Il nuovo **Iperammortamento** può risultare rilevante quando l'installazione si inserisce in un progetto più ampio di trasformazione tecnologica e digitale dell'edificio, ad esempio abbinata a sistemi BACS di supervisione e controllo.

Il **Conto Termico 3.0** può essere applicabile per la componente a pompa di calore reversibile, quando l'intervento risponde ai requisiti previsti per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili.

Per programmi più ampi che coinvolgono l'intero patrimonio immobiliare di un'impresa, può essere utile verificare anche l'eventuale disponibilità di bandi regionali dedicati all'efficientamento del terziario.

PER L'APPROFONDIMENTO COMPLETO

Condizioni di accesso, procedure e regole di cumulabilità tra le diverse misure sono trattate nella **Guida Incentivi per l'efficienza energetica e gli investimenti industriali 2026**, disponibile su questo stesso portale.

11

CAPITOLO UNDICESIMO

Errori comuni

- 1 Sovradimensionare l'unità rispetto al fabbisogno reale**
Come per altre tecnologie HVAC, è l'errore più diffuso: comporta perdita di efficienza stagionale e minore capacità di deumidificazione.
- 2 Sottovalutare la classe di filtrazione in fase di specifica**
Aumentarla dopo l'installazione è spesso limitato dallo spazio disponibile e dalla perdita di carico gestibile dal ventilatore.
- 3 Trascurare il free cooling in climi con forte escursione termica**
È una delle leve di risparmio più efficaci e a minor costo incrementale, spesso non attivata o non correttamente configurata.
- 4 Ignorare la differenza tra indici nominali e indici stagionali**
Confrontare unità diverse solo su EER e COP, anziché su SEER e SCOP, porta a stime di risparmio energetico poco realistiche.
- 5 Non considerare i requisiti operativi dei nuovi refrigeranti A2L**
La transizione verso refrigeranti a basso GWP richiede personale certificato e specifiche misure di sicurezza, da pianificare per tempo.
- 6 Dimensionare la portata d'aria solo sul comfort termico, non sul ricambio richiesto**
Compromette la qualità dell'aria interna anche quando la potenza frigorifera e termica sono corrette.
- 7 Rimandare la valutazione degli obblighi BACS**
Per gli edifici sopra soglia, verificare tardivamente il vincolo normativo può comportare tempi di adeguamento stretti e minore libertà di pianificazione.

8 Scegliere la configurazione solo raffreddamento quando servirebbe la pompa di calore reversibile

Comporta il ricorso a resistenze elettriche per il riscaldamento, con efficienza nettamente inferiore rispetto al ciclo reversibile.

9 Non pianificare la manutenzione dei filtri e delle batterie di scambio

Compromette progressivamente sia l'efficienza sia la qualità dell'aria interna, in modo spesso silenzioso.

10 Considerare l'incentivo come garantito prima della verifica dei requisiti

Come per le altre tecnologie trattate in questa collana, il business case deve reggere anche nello scenario senza incentivo.

12

CAPITOLO DODICESIMO

Domande frequenti

Qual è la differenza tra un'unità rooftop monoblocco e un'unità di trattamento aria (UTA) tradizionale?

Il rooftop monoblocco integra il circuito frigorifero completo, compressore, condensatore ed evaporatore, nell'unità stessa, senza necessità di un chiller o di una centrale frigorifera esterna. L'UTA tradizionale è una macchina di sola movimentazione e trattamento dell'aria, che richiede una fonte di energia termica esterna per le batterie di raffreddamento e riscaldamento.

Un'unità rooftop può garantire sia il raffrescamento estivo sia il riscaldamento invernale?

Sì, nelle configurazioni a pompa di calore reversibile. Il ciclo frigorifero si inverte stagionalmente: in estate il condensatore cede calore all'esterno raffreddando l'ambiente interno, in inverno estrae calore dall'aria esterna per riscaldare, con un'efficienza nettamente superiore rispetto a un riscaldatore elettrico resistivo.

Quale classe di filtrazione è raccomandata per un ufficio in contesto urbano?

La classe minima raccomandata è ePM2,5, che garantisce la rimozione efficace del particolato fine associato al traffico veicolare e alle emissioni industriali. In contesti con elevato inquinamento atmosferico è opportuno valutare l'upgrade a ePM1.

Come funziona il free cooling in un'unità rooftop e quando si attiva?

Si attiva automaticamente quando la temperatura o l'entalpia dell'aria esterna scende al di sotto della soglia impostata nel controllo dell'unità, azzerando il funzionamento del compressore attraverso la serranda economizzatrice.

I nuovi refrigeranti A2L richiedono precauzioni particolari?

Sì. Sono leggermente infiammabili e richiedono personale certificato F-Gas con formazione specifica, nel rispetto dei requisiti della norma EN 378 e delle dotazioni adeguate per gli interventi di manutenzione.

Come si dimensiona correttamente un'unità rooftop per un edificio commerciale?

Il dimensionamento parte dal calcolo dei carichi termici dell'edificio, considerando superfici disperdenti, orientamento, destinazione d'uso, densità di occupazione, carichi interni e tasso di rinnovo aria richiesto dalla normativa applicabile.

Le unità rooftop sono compatibili con sistemi BMS di terze parti?

Sì, le unità di gamma più recente supportano tipicamente protocolli aperti come BACnet e Modbus, che consentono l'integrazione con i principali sistemi di building management.

Quali edifici sono obbligati a installare un sistema BACS?

Gli edifici non residenziali con impianti termici sopra una determinata soglia di potenza, secondo la normativa nazionale di recepimento della Direttiva EPBD IV. Per approfondire soglie, scadenze e vincoli economici specifici, si rimanda all'articolo dedicato su questo portale.

Qual è la vita utile attesa di un'unità rooftop e quali interventi di manutenzione sono necessari?

La vita utile è tipicamente compresa tra 15 e 20 anni. Gli interventi di manutenzione ordinaria includono la sostituzione periodica dei filtri, la pulizia delle batterie di scambio, il controllo del circuito frigorifero secondo il Regolamento F-Gas e la verifica delle connessioni elettriche.

Quali incentivi sono applicabili all'installazione di un'unità rooftop?

Il nuovo Iperammortamento può essere rilevante per progetti di trasformazione digitale, il Conto Termico 3.0 per la componente a pompa di calore, e i bandi regionali per programmi più ampi sul patrimonio immobiliare.

IN CHIUSURA

Conclusioni

L'unità rooftop monoblocco resta oggi una delle soluzioni più efficaci e versatili per la climatizzazione di edifici commerciali e industriali di medie e grandi dimensioni, grazie alla capacità di integrare in un unico sistema il controllo della temperatura, dell'umidità e della qualità dell'aria interna.

Il suo valore reale, tuttavia, dipende da un insieme di scelte tecniche spesso trascurate: un dimensionamento corretto su carichi termici e portata d'aria, una classe di filtrazione coerente con il contesto e la destinazione d'uso dell'edificio, l'attivazione effettiva di recupero di calore e free cooling, una lettura corretta degli indici di efficienza stagionale, e una gestione consapevole della transizione verso i nuovi refrigeranti a basso impatto ambientale.

A questo si aggiunge, per il segmento terziario, un tema che sta diventando strutturale: l'automazione e il controllo dell'impianto non sono più solo una leva di efficienza, ma un requisito normativo che la stessa legge qualifica come economicamente conveniente entro un orizzonte temporale definito.

"Partire dal fabbisogno reale dell'edificio, in termini di carico termico, portata d'aria e qualità richiesta, e costruire da lì un progetto tecnicamente ed economicamente solido."

Come per le altre tecnologie trattate in questa collana di guide, il principio guida resta lo stesso: partire dal fabbisogno reale dell'edificio, in termini di carico termico, portata d'aria e qualità richiesta, e costruire da lì un progetto tecnicamente ed economicamente solido.

Vuoi valutare la soluzione rooftop più adatta al tuo edificio?

I nostri tecnici possono analizzare i carichi termici del tuo edificio, la classe di filtrazione più adatta al contesto e verificare gli obblighi BACS applicabili, accompagnandoti nella scelta e nel dimensionamento.

Richiedi una consulenza gratuita