

A photograph of a white, floor-standing air treatment unit in an office environment. The unit is a tall, rectangular cabinet with a few small circular vents or indicators on its front panel. Above the unit, large, flexible, silver-colored ductwork is visible, curving through the ceiling area. The ceiling has a grid pattern with a square recessed light fixture. The background shows a window and office walls. A large, dark blue diagonal graphic element covers the right side of the image, serving as a background for the text.

Unità di trattamento aria decentralizzate per uffici e edifici amministrativi

L'importanza del retrofitting

Indice

Massima flessibilità	05
<hr/>	
Standard applicabili per aree non residenziali	06
Concentrazione di CO ₂ nell'aria interna	07
Il comfort in aree chiuse e spazi di lavoro	09
I vantaggi dei sistemi di ventilazione decentralizzata	10
<hr/>	
Soluzioni	13
Aggiornare un'unità di trattamento aria decentralizzata	13
– Soluzioni decentralizzate	16
– Soluzioni semi-centralizzate	18
<hr/>	

Tecnologia di trattamento aria decentralizzata: massima flessibilità

Molti edifici non residenziali come uffici, edifici governativi e sale d'attesa non hanno ancora installato un sistema di trattamento dell'aria. Inoltre, non sempre è possibile ventilare aprendo le finestre, soprattutto in inverno. Eppure la qualità dell'aria interna è un fattore critico per garantire il benessere e la salute delle persone presenti nell'edificio.

L'alta densità di occupazione di questi edifici rende indispensabile un regolare ricambio d'aria per garantire che la qualità dell'aria interna sia conforme agli standard igienici.

Poiché negli spazi interni si accumulano anidride carbonica (CO₂) e altre sostanze chimiche (COV, particolato), nonché agenti patogeni (virus, batteri), la sola ventilazione delle finestre spesso non è sufficiente.

Le prestazioni cognitive e il comfort sono fattori importanti per i dipendenti, gli ospiti e chiunque si trovi nell'edificio. Una ventilazione adeguata previene il disagio e persino le assenze per malattia che possono derivare dalla permanenza in ambienti chiusi.

Con una spesa relativamente contenuta, è possibile installare sistemi di ventilazione ad alte prestazioni negli edifici esistenti per raggiungere il livello richiesto di igiene dell'aria interna. In questo modo, ottengono significativi risparmi energetici.

Le unità di trattamento aria decentralizzate offrono un'enorme flessibilità quando si tratta di soddisfare gli elevati requisiti di qualità dell'aria interna di edifici commerciali. Possono essere implementate rapidamente e personalizzate in base alle condizioni specifiche dell'ambiente, con uno sforzo di pianificazione relativamente ridotto.

Le unità di trattamento aria decentralizzate di WOLF offrono la massima flessibilità grazie al controllo individuale, al design compatto per un facile accesso a tutti i componenti e al cablaggio elettrico semplice. Inoltre, le diverse varianti (ad esempio, unità a pavimento o a soffitto) le rendono adatte a qualsiasi contesto, soprattutto negli edifici esistenti.

L'energia risparmiata dai sistemi di trattamento dell'aria decentralizzati con un elevato livello di recupero del calore si traduce in vantaggi ambientali ed economici.

Grazie al design accattivante, l'unità CGL 2 edu è adatta a qualsiasi ambiente

Linee guida e standard applicabili per sistemi decentralizzati in edifici non residenziali

Le principali pubblicazioni che descrivono in dettaglio i requisiti completi e le procedure di progettazione individuali per i sistemi di trattamento dell'aria decentralizzati sono le linee guida VDI 3803, parte 2, e VDI 6022.

I criteri di valutazione e la classificazione per l'uso adeguato dei sistemi di trattamento dell'aria (decentralizzati) possono essere determinati in base alla qualità dell'aria interna (IDA), alla qualità dell'aria di mandata (SUP), alla qualità dell'aria di estrazione (ETA), alla qualità dell'aria di scarico (EHA) e alla qualità dell'aria secondaria (SEC).

Per gli edifici non residenziali, come uffici ed edifici amministrativi, la maggior parte dei requisiti si colloca nelle classi di qualità 2 e 3.

Tipologia di stanza o edificio	Categoria	Superficie (m ² / persona)	q _P	q _B	q _{tot}	q _B	q _{tot}	q _B	q _{tot}
			Occupancy (l/s,m ²)	Very low-pollutant building (l/s,m ²)	Low-pollutant building (l/s,m ²)	Non-low-pollutant building (l/s,m ²)			
Ufficio singolo	I	10	1,0	0,5	1,5	1,0	2,0	2,0	3,0
	II	10	0,7	0,3	1,0	0,7	1,4	1,4	2,1
	III	10	0,4	0,2	0,6	0,4	0,8	0,8	1,2
Ufficio open space	I	15	0,7	0,5	1,2	1,0	1,7	2,0	2,7
	II	15	0,5	0,3	0,8	0,7	1,2	1,4	1,9
	III	15	0,3	0,2	0,5	0,4	0,7	0,8	1,1
Sala conferenze	I	2	5,0	0,5	5,5	1,0	6,0	2,0	7,0
	II	2	3,5	0,3	3,8	0,7	4,2	1,4	4,9
	III	2	2,0	0,2	2,2	0,4	2,4	0,8	2,8

Tabella: Portata di ventilazione in base alla superficie per edifici non residenziali con densità di occupazione standard e diverse funzioni d'uso

Esempio: La formula seguente si applica ad un ufficio open space di categoria I in un edificio a basso potenziale inquinante con un'occupazione di 10 persone: 150 m² x (0,7+1,0) l/s,m² = 255 l/s = 918 m³/h

Livelli di valutazione per l'igiene dell'aria ambiente

La CO₂ è considerata un importante indicatore di salubrità dell'aria in uffici ed edifici commerciali. VDI 6022 (sistemi HVAC – Scuole), Parte 3, descrive tre livelli per classificare l'igiene dell'aria interna, tenendo conto anche di altri fattori:

Livello di valutazione 1 (si raccomanda un controllo urgente)

Anidride carbonica (CO₂), umidità (a 20 °C), temperatura dell'aria

Livello di valutazione 2 (controllare se c'è motivo di sospettare un problema)

Particolato (PM_{2,5}), monossido di carbonio, radon, TVOC

Livello di valutazione 3 (controllare solo se i reclami sono frequenti)

Composti chimici e allergeni, spore di muffa e ioni caricati negativamente

La norma DIN EN 16798-1 offre due procedure da utilizzare in Germania per determinare il fabbisogno fisiologico di aria fresca, che ha un impatto significativo sull'igiene dell'aria interna:

Procedura 1: Calcolo basato sulla qualità dell'aria percepita

Se la funzione d'uso dell'aula non è ancora stata decisa, la seguente formula è utile per una stima di partenza e prende in considerazione sia il tasso di CO₂ per persona (q_P), sia le emissioni dell'edificio (q_B). I valori per la Categoria II inella tabella corrispondente possono essere utilizzati per le aule.

$$q_{tot} = q_P \times n + q_B \times A$$

Procedura 2: Calcolo basato sulla concentrazione di sostanze inquinanti

Questa procedura determina la portata necessaria in base alla concentrazione di CO₂ massima consentita (1,000 ppm) nell'aria ambiente (C_{RL}), considerando la concentrazione di CO₂ dell'aria esterna (C_{ZU}) e dell'efficacia della ventilazione. In genere viene ipotizzata una ventilazione mista (ε_V=1). Questo metodo è particolarmente adatto per aule utilizzate regolarmente in quanto è nota l'attività effettiva per determinare le emissioni inquinanti dell'ambiente. (G_h).

$$q_{V, zu} = \frac{G_h}{(C_{RL} - C_{ZU})} \times \frac{1}{\epsilon_V}$$



Cambio filtri semplice e rapido

Comfort nelle aree e negli spazi di lavoro occupati

Oltre all'illuminazione appropriata e alla dimensione della stanza (in relazione al numero delle persone che la occupano), i parametri seguenti sono particolarmente importanti per assicurare un alto livello di concentrazione in ambienti lavorativi:

- Temperatura
- Umidità relativa
- Volume
- Assenza di correnti d'aria

- ✓ La temperatura dell'aria negli uffici dovrebbe essere almeno 20 °C e non superiore di 26 °C. Fino a 22 °C la temperatura dell'aria è considerata ideale.
- ✓ L'umidità relativa dovrebbe essere almeno del 40%.
- ✓ Il livello sonoro continuo equivalente deve essere mantenuto tra i 30 dB(A) (in piccoli uffici) e un massimo di 45 dB(A) (in uffici open space).
- ✓ La velocità dell'aria deve essere (fino a 0,15 m/s; vedi anche ASR A3.6).

La Regola Tecnica per gli ambienti di lavoro (ASR A3.6) afferma inoltre che:

- L'aria di mandata deve essere priva di correnti d'aria eccessive e deve entrare nella stanza in quantità sufficienti.
- I movimenti naturali dell'aria (ad esempio l'aria di risalita dalle superfici calde) devono essere consentiti e utilizzati efficacemente nelle aree occupate.
- Le sostanze, l'umidità e il calore devono essere rilevati il più vicino possibile alla fonte e deviati.

L'efficienza energetica deve essere presa in considerazione anche nel controllo della temperatura ambiente. Secondo il Building Energy Act (GEG), i sistemi di trattamento dell'aria devono prevedere un recupero di calore almeno in linea con la normativa DIN EN 13053:2007-11, classificazione H3.

Inoltre, i requisiti della Direttiva ErP 1253/2014 deve essere sempre considerata se il percorso dell'aria dei sistemi di ventilazione è destinato a rifornire i locali in cui sono regolarmente presenti persone.



I vantaggi delle soluzioni di trattamento aria decentralizzate

- ✓ Non sono necessari apparecchi di ventilazione centralizzati, pozzi di ventilazione e condotti orizzontali di distribuzione dell'aria
- ✓ Grazie ai percorsi brevi per il passaggio dell'aria, le perdite di pressione e temperatura sono ridotte
- ✓ Gestione rapida e individuale per diversi contesti
- ✓ L'elevata presenza/disponibilità di più unità garantisce ridondanza all'interno dell'edificio, evitando il rischio di guasto completo
- ✓ Ideali per il retrofitting grazie ai tempi brevi di pianificazione e progettazione, oltre che alla rapida installazione dei componenti e relativa messa in funzione
- ✓ Minime misure antincendio aggiuntive
- ✓ Prevengono i rumori esterni causati dalle finestre aperte, derivanti ad esempio dal traffico o da cantieri
- ✓ Recupero del calore ed elevato potenziale di risparmio sui costi energetici nei periodi più freddi dell'anno
- ✓ Il recupero dell'umidità è spesso possibile grazie a scambiatori di calore entalpici opzionali per una regolazione ottimale dell'umidità ambientale
- ✓ In molti casi sono ammissibili alle sovvenzioni (ad esempio in caso di efficientamento energetico)
- ✓ Funzionamento efficiente dal punto di vista energetico in base al fabbisogno effettivo grazie all'utilizzo di sensori di CO₂



Soluzioni ideali per ogni progetto

Aggiornare un'unità di trattamento aria decentralizzata in uffici ed edifici amministrativi

Esistono diverse opzioni per un retrofitting relativamente rapido di un'unità di trattamento aria in edifici esistenti.

1. Ventilazione ibrida

Una delle opzioni che vengono considerate in fase di progettazione di un ambiente è la ventilazione ibrida. La ventilazione ibrida si riferisce all'utilizzo di un sistema di trattamento aria, unito alla ventilazione operata tramite l'apertura delle finestre. Questa soluzione presenta vantaggi e svantaggi che devono essere considerati durante la fase di progettazione di un ambiente.

Vantaggi della ventilazione ibrida

- ✓ Ai sistemi di ventilazione meccanica viene richiesta una portata più bassa
- ✓ La ventilazione può essere combinata con elementi esistenti (

Svantaggi della ventilazione ibrida

- × Perdite di energia più alte in inverno
- × Maggiore afflusso di calore in estate
- × Dipendenza dalle condizioni meteorologiche, come il vento e le forze di galleggiamento
- × Dipendenza dal fattore umano (per l'apertura e chiusura delle finestre)
- × L'efficacia effettiva della ventilazione non è garantita
- × Afflusso di sostanze inquinanti, come il particolato, dovuto alla ventilazione delle finestre
- × Rumore
- × Le spese di acquisto, installazione e manutenzione rimangono

2. Ventilazione meccanica "pura"

Gli esempi che seguono si concentrano su soluzioni semicentralizzate e decentralizzate (che possono anche essere combinate) che escludono il concetto di ventilazione ibrida. Quando si rinnova un sistema di trattamento aria in edifici esistenti, le soluzioni centralizzate solitamente non vengono considerate perché le modifiche strutturali sono troppo invasive, rendendo impossibile una soluzione immediata.

Soluzioni decentralizzate

Con una soluzione decentralizzata, ogni unità di trattamento aria è dedicata ad una sola stanza.

Applicazioni

- Le condizioni dell'edificio richiedono una soluzione decentralizzata
- Installazione solo in alcuni ambienti o in una stanza
- L'implementazione deve essere completata tempestivamente e rapidamente senza interrompere le normali attività (installazione locale per locale)
- Esigenze di ventilazione molto diverse nei vari locali (è necessario un elevato livello di regolazione individuale)

Altri vantaggi

- ✓ Demand-based operation poses no difficulties
- ✓ È possibile un'implementazione rapida
- ✓ Non è necessario praticare interventi strutturali o condotti, evitando la propagazione dei rumori da una stanza all'altra
- ✓ Requisiti antincendio ridotti



Esempio di unità di trattamento aria decentralizzata a pavimento



Esempio di unità di trattamento aria decentralizzata a soffitto

Il sistema di ventilazione compatto CGL 2 edu L'unità di trattamento aria decentralizzata a pavimento

Caratteristiche:

- Estremamente silenziosa
- Regolazione della portata grazie al sensore CO₂ di default
- Recupero di calore ad alta efficienza grazie allo scambiatore di calore a piastre in alluminio
- Scambiatore di calore entalpico opzionale per il recupero dell'umidità
- Funzione di bypass per la ventilazione notturna integrata di default
- Serranda integrata per l'aria di mandata e di ripresa
- Conforme a VDI 6022
- Secondo stadio filtrante opzionale per aria di mandata
- Sistema di controllo WRS-K con interfacce per BMS
- Integrazione opzionale di preriscaldatori e riscaldatori elettrici
- Ampia gamma di accessori, anche per la distribuzione dell'aria



CGL 2 edu

Portata max.	m ³ /h	1100		
Portata a 35 dB(A) di pressione sonora*	m ³ /h	930		
Pressione sonora*	dB(A)	28 (600 m ³ /h)	32 (800 m ³ /h)	37 (1000 m ³ /h)
Altezza	mm	2133		
Larghezza	mm	1070		
Profondità	mm	620		
Peso	kg	283		

Including intake silencer and exhaust module

* Determinato da TÜV Süd Industrie Service GmbH ad una distanza di 1 m secondo DIN EN ISO 11203



Il sistema di ventilazione compatto CFL edu L'unità di trattamento aria decentralizzata a soffitto

Features:

- Estremamente silenziosa a portata elevate
- Regolazione della portata grazie al sensore CO₂ di default
- Scambiatore di calore a piastre altamente efficiente per il recupero di calore
- Preriscaldatore elettrico integrato
- Conforme a VDI 6022
- Funzione di bypass per la ventilazione notturna integrata di default
- Ugelli grandangolari integrati per un'ottima distribuzione dell'aria senza una rete di condotti aggiuntivi
- Sistema di controllo WRS-K con interfaccia BacNet e molto altro



CFL edu

675

1000

Portata max.	m ³ /h	675	1150
Portata a 35 dB(A) di pressione sonora*	m ³ /h	430	850
Altezza	mm	540	600
Larghezza	mm	1708	2303
Profondità	mm	1170	1300
Peso	kg	210	275

* Determinato da TÜV Süd Industrie Service GmbH ad una distanza di 1 m secondo DIN EN ISO 11203



Soluzioni semicentralizzate

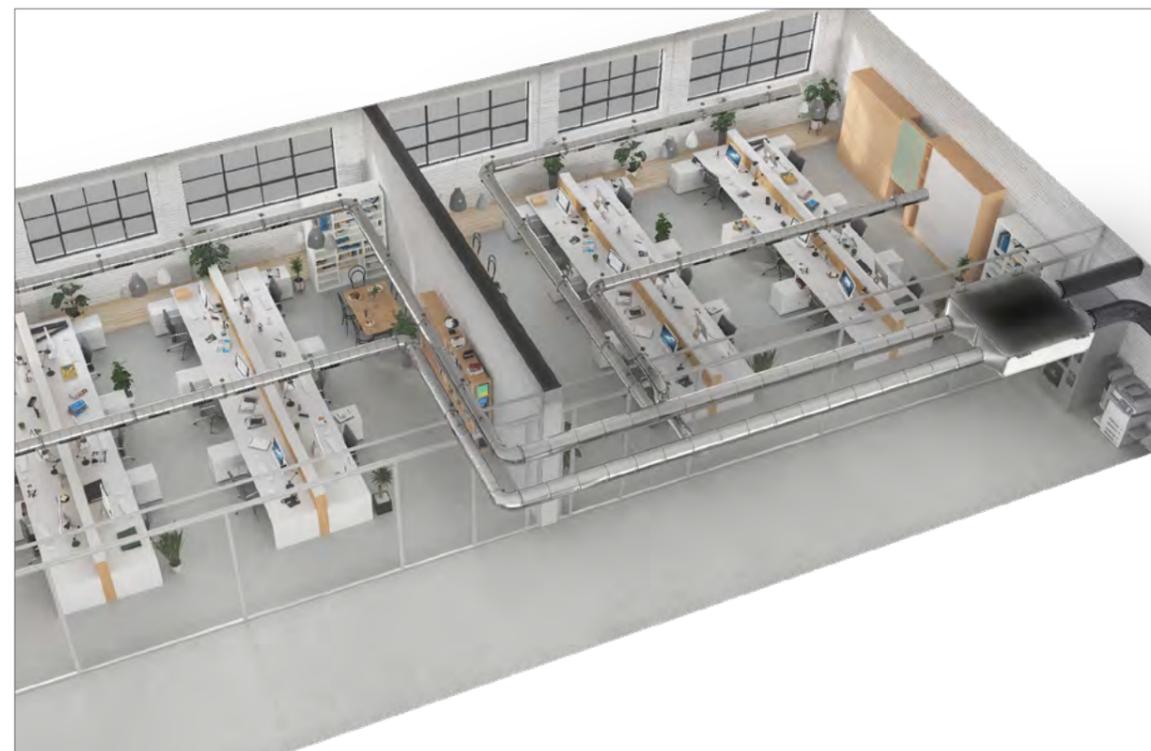
Con una soluzione semicentralizzata, un'unica unità fornisce il ricambio d'aria a più stanze.

Applicazioni

- Spazio insufficiente per installare un apparecchio decentralizzato in ogni stanza
- Necessità di minimizzare gli interventi sulla facciata esterna, come nel caso di edifici storici o monumenti
- Nei locali corrispondenti non sono disponibili collegamenti per i mezzi di riscaldamento e raffreddamento
- Scarico (collegamento della condensa) non possibile nei rispettivi locali
- Room arrangement supports the installation of a semi-centralised air handling unit

Vantaggi aggiuntivi

- ✓ Emissioni sonore ridotte, ideale per uffici ed edifici amministrativi
- ✓ Ottimizzazione dello spazio
- ✓ Interventi di manutenzione ridotti rispetto all'installazione di più unità decentralizzate



Esempio di unità di trattamento aria semicentralizzata a soffitto

CFL slimline ventilation unit with plate heat exchanger

Le dimensioni compatte e la ridotta altezza rendono i CFL ideali per l'impiego in controsoffitto. Disponibili in quattro diverse dimensioni come unità di mandata o ripresa pura (CFL-EC) oppure con recupero di calore ad alta efficienza (CFL-WRG).

Vantaggi:

- Ventilatori a girante libera con motore EC
- Recupero del calore ad alta efficienza grazie allo scambiatore di calore a piastre in alluminio (PHE)
- Design piatto e compatto per una facile integrazione e montaggio
- Ampia gamma di accessori disponibili
- Completamente cablato
- 4 taglie disponibili per portate fino a 3200 m³/h
- Scambiatore di calore entalpico opzionale



CFL		10 WRG	15 WRG	22 WRG	32 WRG
Portata max.	m ³ /h	1000	1500	2200	3200
Altezza	mm	367	367	411	495
Larghezza	mm	1017	1423	1830	1932
Profondità	mm	1322	1322	1525	1932
Peso	kg	130	160	240	340

CKL evo compact ventilation unit with plate heat exchanger

CKL evo è disponibile come unità per interno con attacchi verticali o orizzontali (CKL-iV/iH evo) e come unità per esterno con attacchi orizzontali (CKL-A evo).

Vantaggi:

- Doppio stadio di filtrazione opzionale per soddisfare le massime esigenze di igiene oltre a numerosi moduli di espansione e ad una vasta gamma di accessori (ad es. scambiatore di calore entalpico)
- Ventilazione notturna con bypass (raffrescamento) di serie
- Recupero di calore ad alta efficienza



CKL-iH evo		1400	2400	3300	4700	6100
Portata max.	m ³ /h	1400	2400	3300	4700	6100
Altezza	mm	1017	1424	1424	1424	1424
Larghezza	mm	1525	2033	2033	2237	2237
Profondità	mm	750	750	950	1360	1665
Peso	kg	250	360	450	645	725

CRL and CRL evo max compact ventilation unit with thermal wheel heat exchanger

The CRL series features high-performance thermal wheel heat exchangers and various duct connection options. This makes it ideal for flexible applications.

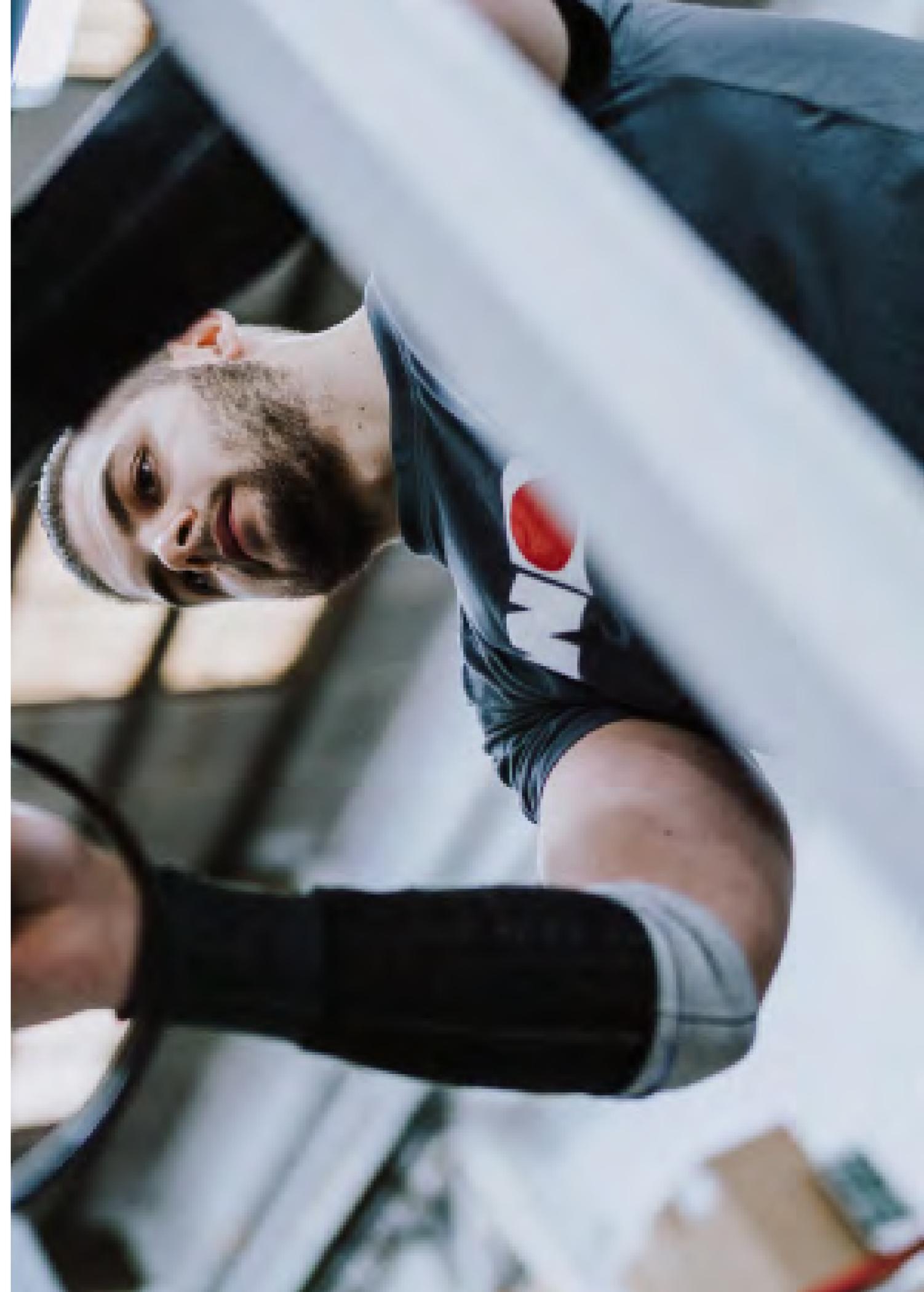
Vantaggi:

- Ampia gamma di rotori:
 - > Igroscopico – raccomandato da WOLF
 - > Entalpico
 - > A condensazione
- Guarnizione "LabirinthSeal" brevettata con perdite massime al 2%
- Trasporto semplificato grazie alle dimensioni compatte e alla possibilità di disassemblaggio
- Wide range of air duct routing options
- Installazione indoor:
 - > Orizzontale inferiore - verticale superiore (iD)
 - > Orizzontale (iH)
 - > Orizzontale inferiore - verticale/orizzontale superiore (iHD)
- Installazione outdoor resistente alle condizioni meteorologiche: Orizzontale (A)



CRL		1300	2500	3500	4800	6200	9000
Portata max	m ³ /h	1300	2500	3500	4800	6200	9000
Altezza	mm	1017	1424	1424	1424	1424	1627
Larghezza	mm	1525	1626	1626	1728	1932	2136
Profondità	mm	750	950	1155	1360	1665	2070
Peso	kg	266	381	470	590	715	845

CRL evo max		11000	13500	16500	19500
Portata max	m ³ /h	11000	13500	16500	19500
Altezza	mm	2034	2644	2644	2644
Larghezza	mm	2950	2950	2950	2950
Profondità	mm	1970	1970	2275	2580
Peso	kg	1370	1550	1790	2020



I nostri esperti sono a disposizione:

Air Handling North

Kieler Str. 303
22525 Hamburg, Germany
Tel. +49 40 42934680
E-Mail vkb.nord@wolf.eu

Air Handling East

Seestraße 35
14974 Ludwigsfelde, Germany
Tel. +49 3378 209670
E-Mail vkb.ost@wolf.eu

Air Handling West

Katzbergstr. 3a
40764 Langenfeld, Germany
Tel. +49 2173 6851030
E-Mail vkb.west@wolf.eu

Air Handling South

Industriestraße 1
84048 Mainburg, Germany
Tel. +49 8751 74-2650
E-Mail vkb.sued@wolf.eu

PROKLIMA

Gradna 78e
10430 Samobor, Hrvatska
Tel. +385 1 6546343
www.proklima.hr

WOLF Italia S.r.l.

Via XXV Aprile, 17
20097 S. Donato Milanese
Tel. +39 02 5161641
www.wolf.eu/it-it

WOLF Energiesystemen BV

Blauwe Engel 1
8265 VB Kampen
Tel. +31 38 3335086
www.wolf.eu/nl-nl

WOLF France S.A.S.

ZI La Prairie
10 rue de la Prairie
91140 Villebon-sur-Yvette
Tel. +33 1 60136470
www.wolf.eu/fr-fr

WOLF Iberica S.A.

Avenida de la Astronomia 2
28830 San Fernando de Henares
Tel. +34 91 6611853
www.wolf.eu/es-es

WOLF HVAC Systems (Shanghai) Co., Ltd.

Unit 203, Building B, No. 388
North Fuquan Road
200335 Shanghai
Tel. +86 21 6125 6246
www.wolfhvac.com

WOLF Technika Grzewcza Sp. z o.o.

Ul. Sokolowska 36
05-806 Komorow Warszawa
Tel. +48 22 7206901
www.wolf.eu/pl-pl

**Do you have any questions about this brochure?
Feel free to contact us via feedback@wolf.eu**



**We look forward to
hearing from you.**

Subject to technical modifications. Please note that only the WOLF product is shown in the images of the product. You will usually need incoming and outgoing lines which are connected to the WOLF product from the outside.

WOLF Italia srl
Via XXV Aprile, 17
20097 S. Donato Milanese MI
Tel. +39 02 5161641
E-Mail preventivi.uta@wolf.eu
www.wolf.eu



In perfetta sintonia.

IT/06.23 art. no. 4801976