



*Soluzioni per la climatizzazione con sistemi a portata variabile di refrigerante a basso impatto ambientale*

**17.00 - Soluzioni per la climatizzazione con sistemi a portata variabile di refrigerante a basso impatto ambientale**

Azioni della comunità europea sulla riduzione dell'impatto ambientale degli impianti di climatizzazione

Soluzione ad espansione diretta a recupero di calore ad alta efficienza con Gas refrigerante R32 a basso impatto ambientale

R32 e tecnologia shirudo

*Relatore: Jacopo Castellano*

- Il contesto normativo europeo
- La risposta di Daikin
- I sistemi ad espansione diretta di nuova generazione
- Aspetti normativi

*Il contesto normativo europeo*

# UE e clima

1992 - **Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC):**  
trattato ambientale internazionale



1997 – **Protocollo di Kioto:**  
Il protocollo impone limiti obbligatori sulle emissioni



Settembre 2015:  
Le Nazioni Unite formulano  
**17 obiettivi di sviluppo sostenibile**  
entro il 2030



2015 – **Accordi di Parigi**  
primo accordo globale sui cambiamenti climatici, giuridicamente vincolante



2019 - **Green deal europeo**  
Obiettivo: trasformare l'economia europea in un'economia sostenibile e raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050



## FIT for 55

La **Commissione europea** si pone l'obiettivo di una **riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030** rispetto ai livelli del 1990

1990 → 2020 → 2030  
-20% (23%) → - 55%  
Obiettivi 20-20-20 → Fit for 55

# Impatto diretto e indiretto in termini di CO<sub>2</sub> equivalente

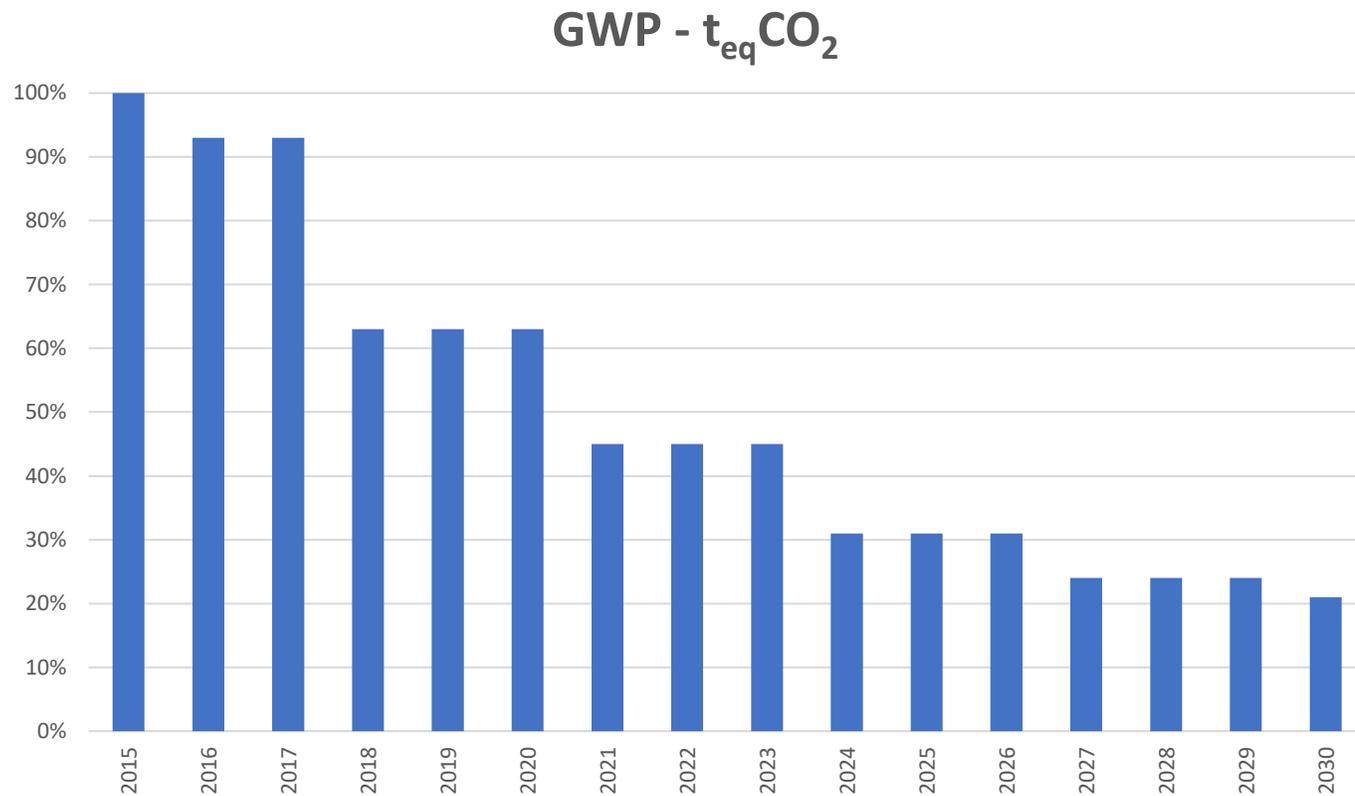
Impatto globale CO<sub>2</sub> durante il funzionamento del sistema



Per perseguire la decarbonizzazione degli edifici, i sistemi devono ridurre l'impatto diretto e indiretto di CO<sub>2</sub>eq:

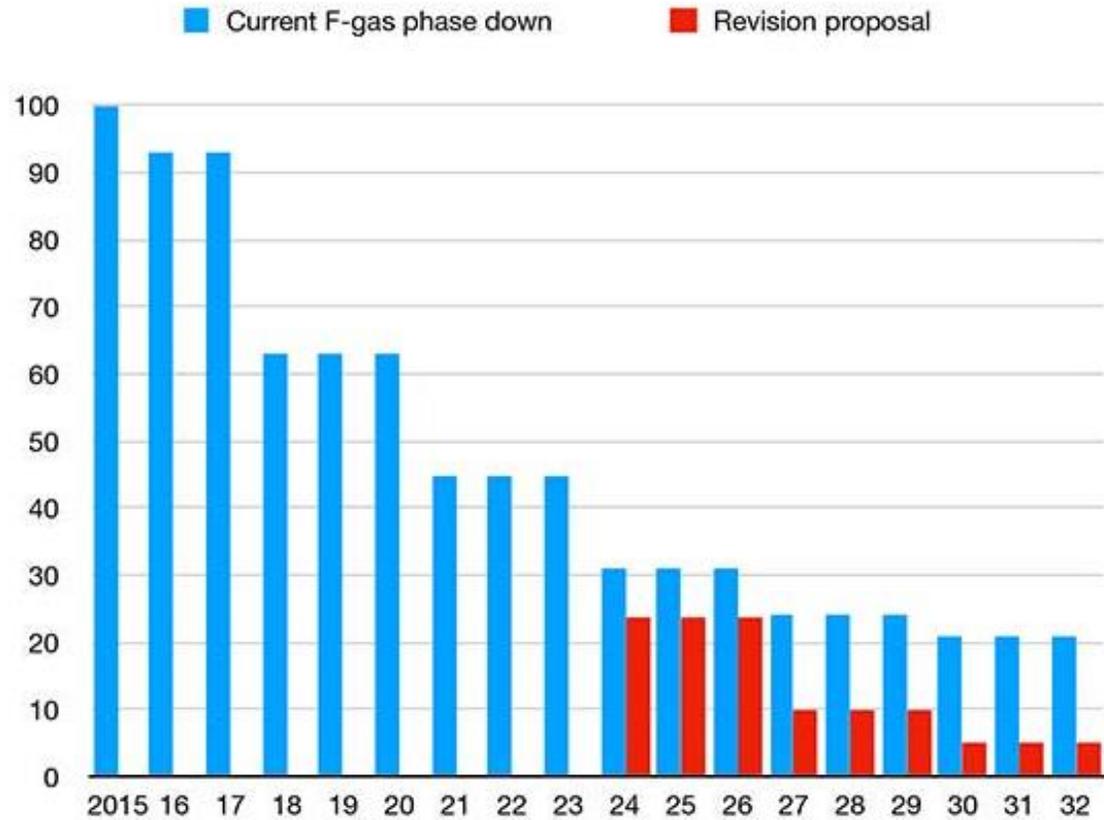
- Massimizzare l'efficienza operativa in condizioni reali
- Ridurre il potenziale impatto diretto del refrigerante

# Riduzione delle emissioni dirette: regolamento F-gas



**F-Gas** – limitare il GWP dei refrigeranti (fluorurati) immessi sul mercato.

# Revisione del regolamento F-gas: proposta in fase di discussione UE



2024: 45% → 31%

2024: 45% → 24%



Strasburgo, 5.4.2022  
COM(2022) 150 final

ANNEXES 1 to 10

## ALLEGATI

*della*

**Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio  
sui gas fluorurati a effetto serra, che modifica la direttiva (UE) 2019/1937  
e che abroga il regolamento (UE) n. 517/2014**

# Riduzione delle emissioni indirette: regolamento Ecodesign

Sono già in fase di revisione i nuovi valori minimi da raggiungere: *OTTIMIZZAZIONE IN EFFICIENZA STAGIONALE*

	<b>I Step: 01/01/2018</b>		<b>II Step: 01/01/2021</b>	
	Riscaldamento $\eta_{s,h}$ %	Raffrescamento $\eta_{s,c}$ %	Riscaldamento $\eta_{s,h}$ %	Raffrescamento $\eta_{s,c}$ %
Pompe di calore aria-aria > 12 kW	133%	181%	137%	189%



Relazione diretta tra SCOP / SEER ed i valori di efficienza stagionale:

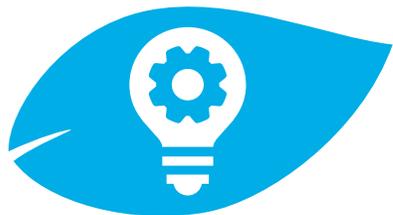
$$\eta_{s,h} \% = \frac{SCOP}{CC} - F(i)$$

$$\eta_{s,c} \% = \frac{SEER}{CC} - F(i)$$

CC	Fattore di conversione energia primaria	2,5
F(i)	Effetto dei controlli sull'efficienza	3%



# Obiettivo CARBON NEUTRALITY al 2050



**R-32**

**BLUEVOLUTION**

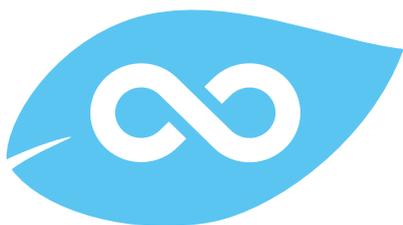
## Attraverso l'innovazione

Noi equipaggiamo già una grossa parte della nostra gamma prodotti con refrigerante R-32 a basso GWP. Offriamo sui nostri prodotti efficienze stagionali elevate e filtri auto pulenti per massimizzare sempre l'efficienza.



## Proponiamo un utilizzo smart delle nostre soluzioni

Le soluzioni Daikin di controllo e monitoraggio, sono ormai integrate con la tecnologia Cloud, per una costante ottimizzazione del funzionamento ed un monitoraggio costante dei consumi energetici.



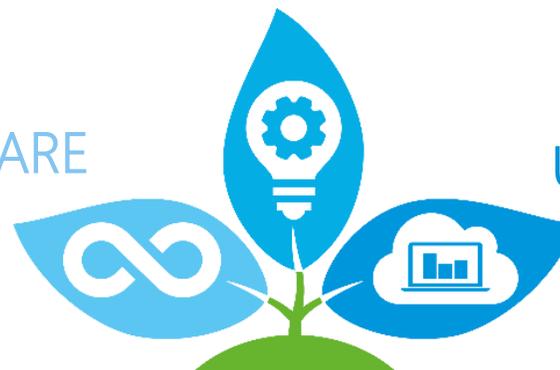
Il tutto con un approccio attraverso un'economia circolare!



**LOOP**  
BY DAIKIN

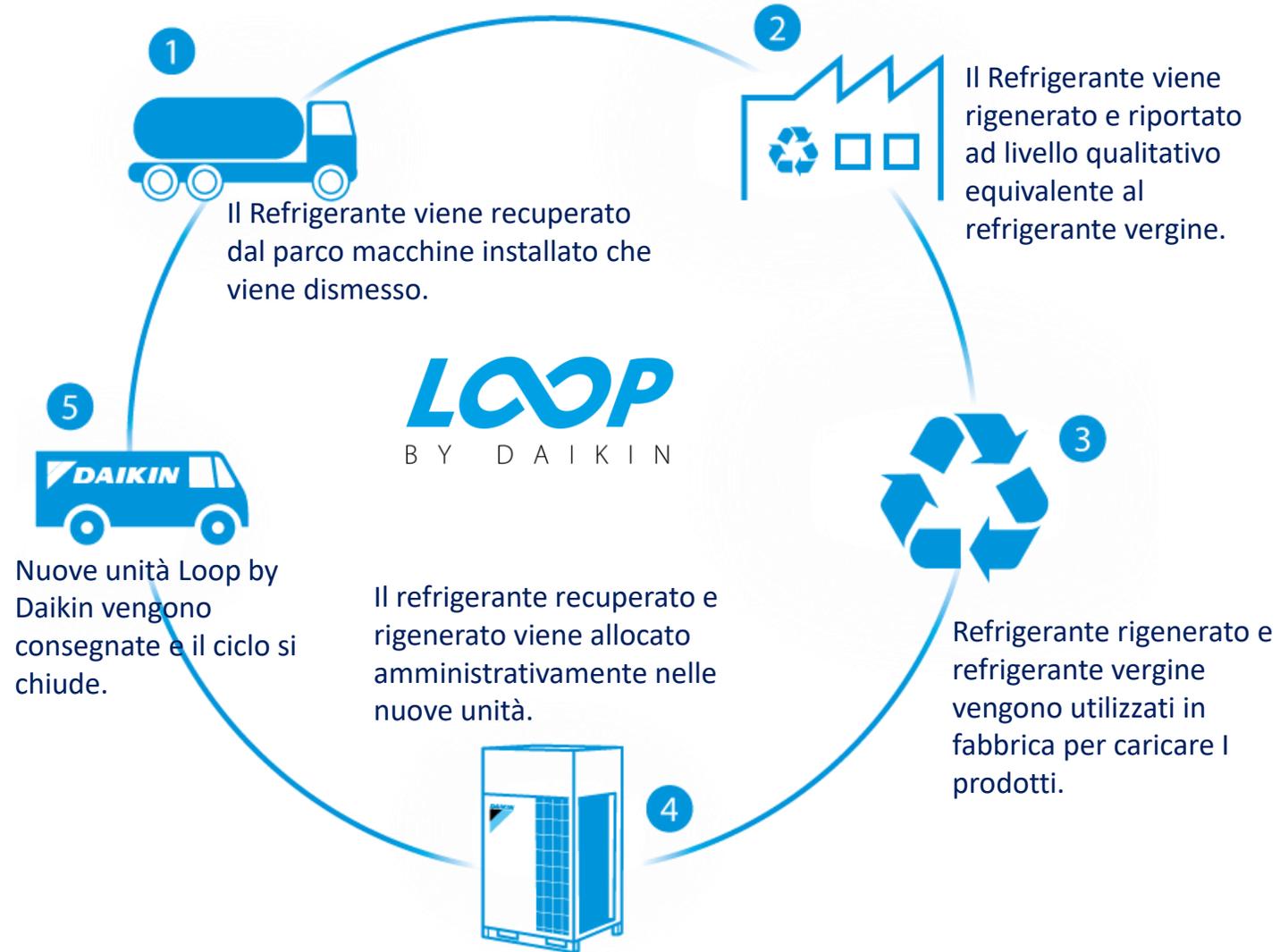
ECONOMIA CIRCOLARE

INNOVAZIONE



UTILIZZO INTELLIGENTE

# Economia circolare dei refrigeranti



*Sistemi ad espansione diretta di nuova generazione*

# VRV 5

Pensato per ridurre il carbon footprint degli edifici commerciali

**R-32**

## BLUEVOLUTION

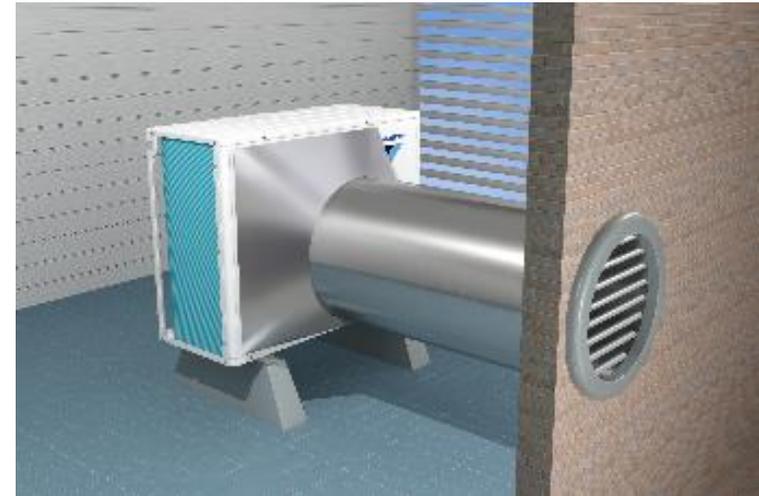
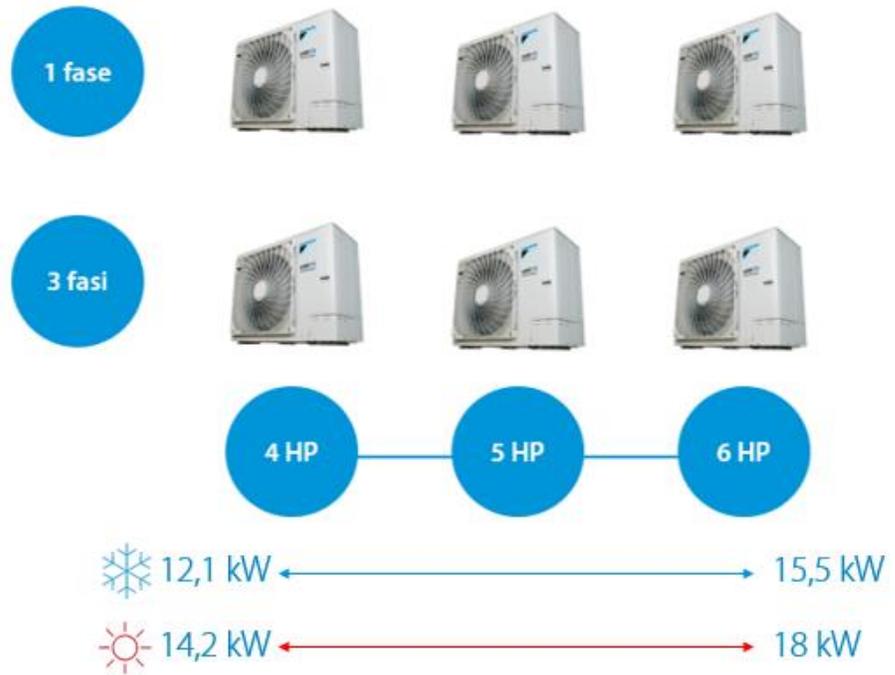


**VRV 5** S-series  
2020

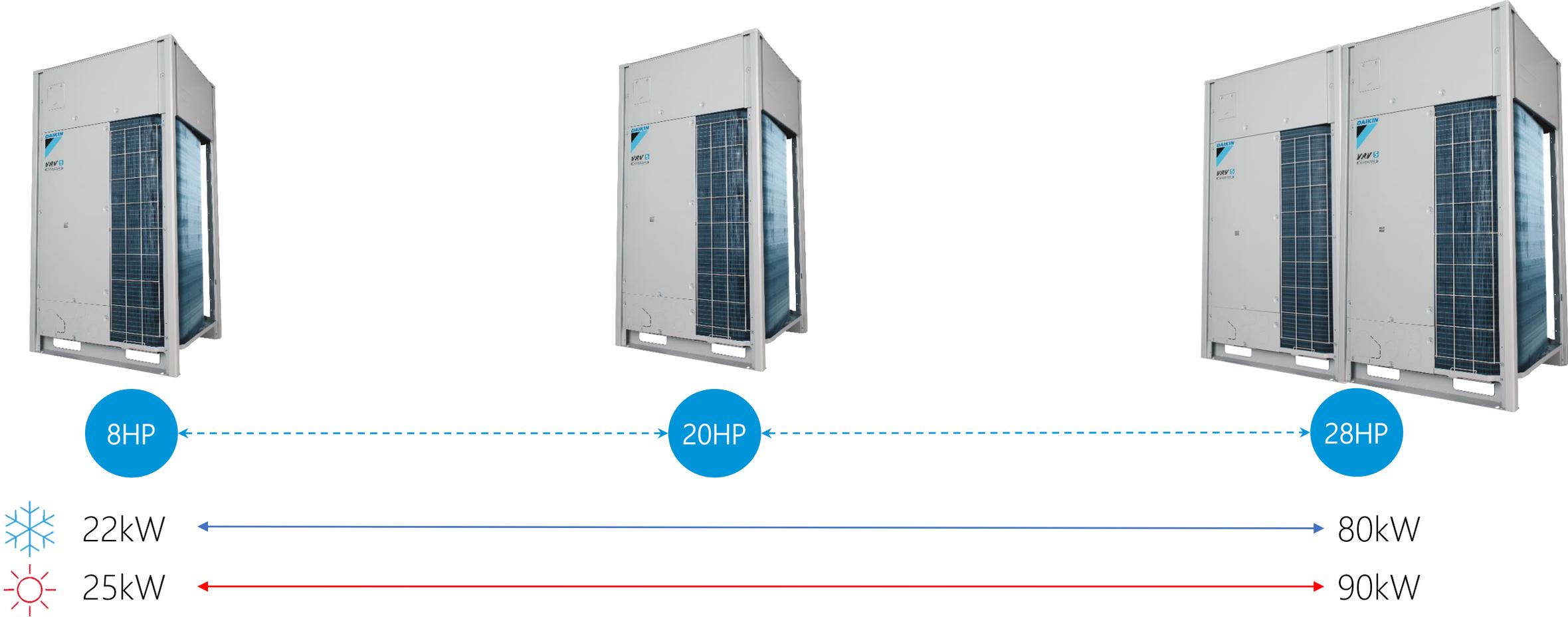
**VRV 5** Recupero di calore  
2022

**VRV 5** Pompa di calore

# Mini VRV 5



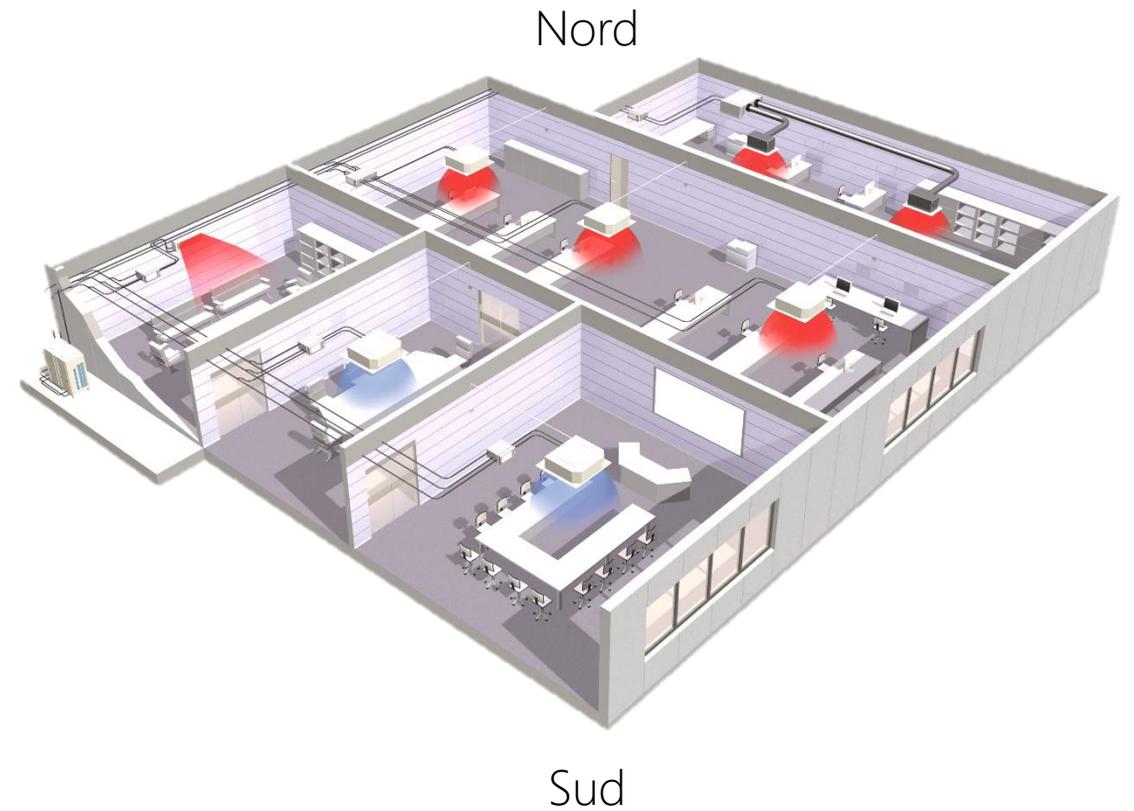
# Range di VRV ad R32 più esteso del mercato



# Recupero di calore a 3 tubi



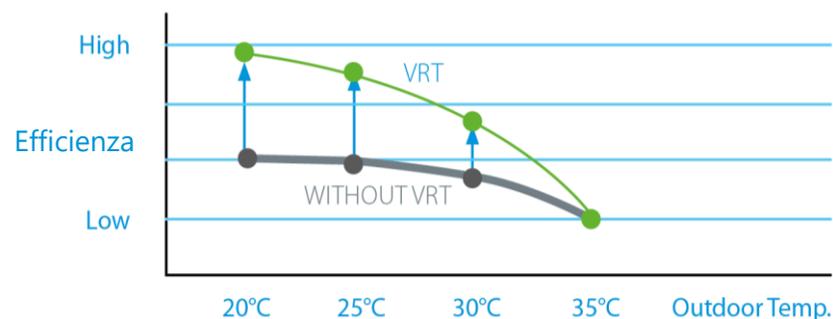
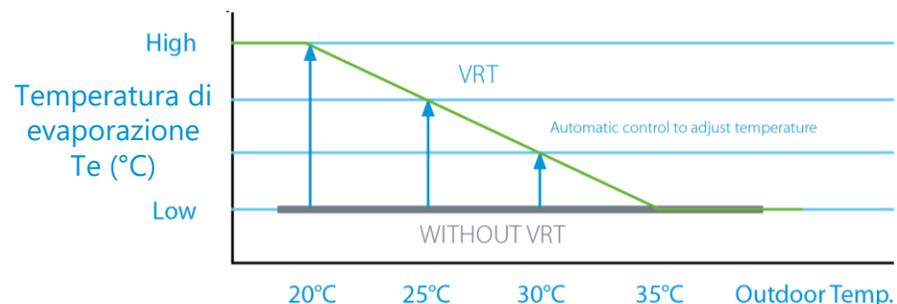
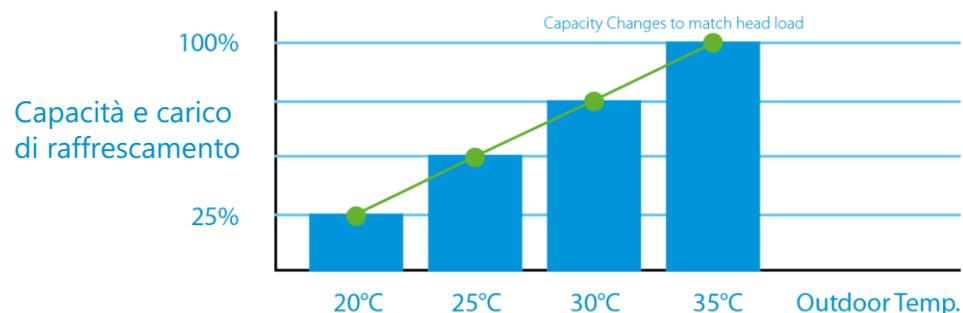
- ✓ Elevato **recupero di calore** grazie al 3° tubo;
- ✓ **migliore reazione del sistema** alle variazioni di carico e aumento dell'efficienza in condizioni reali di utilizzo;
- ✓ **indipendenza** della modalità di funzionamento, e comfort ottimale



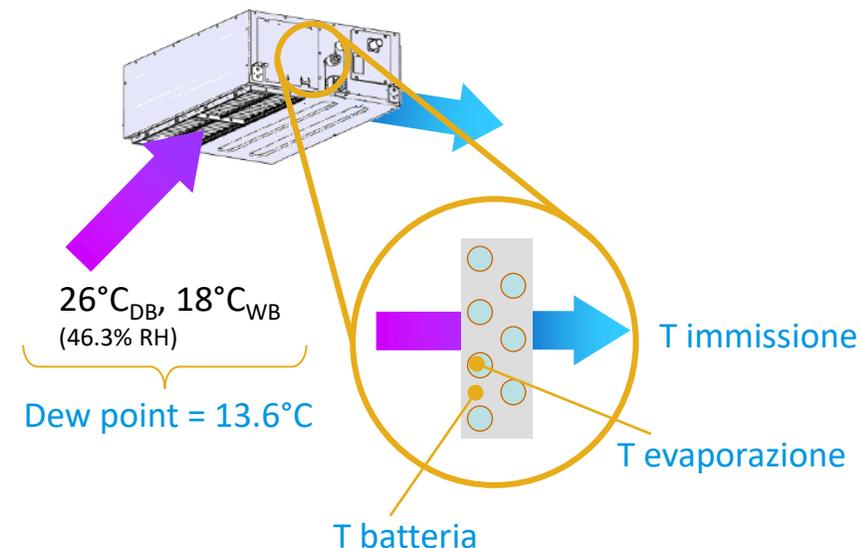
# VRT: Variable Refrigerant Temperature



Il controllo automatico della temperatura del refrigerante, consente di ottimizzare la **capacità resa**, incrementando **efficienza** ed il **comfort**



Diverse modalità di funzionamento, con priorità all'efficienza e al comfort



T evaporazione [°C]	T batteria [°C]	T immissione [°C]
6	7,5	10
9	11,5	14
11	13,5	16

# Continuous Heating



Comfort - Niente più correnti d'aria fredda

Efficienza – Nessuno spreco di energia per l'inversione di modalità operativa caldo/freddo

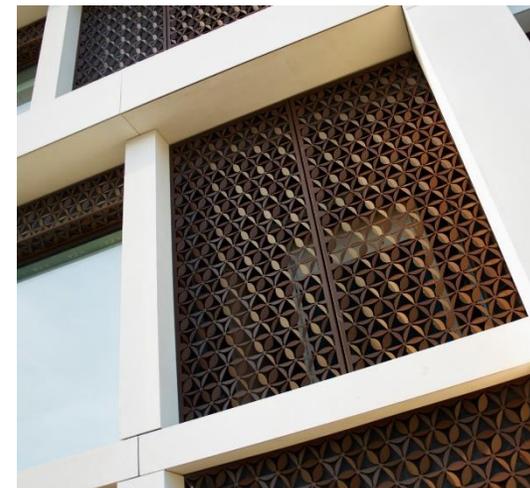


## Elevata prevalenza disponibile

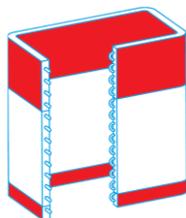


✓ 78 Pa di prevalenza disponibile

l'unità può essere installata dietro una barriera visiva o un parapetto, per migliorare l'impatto estetico dell'edificio

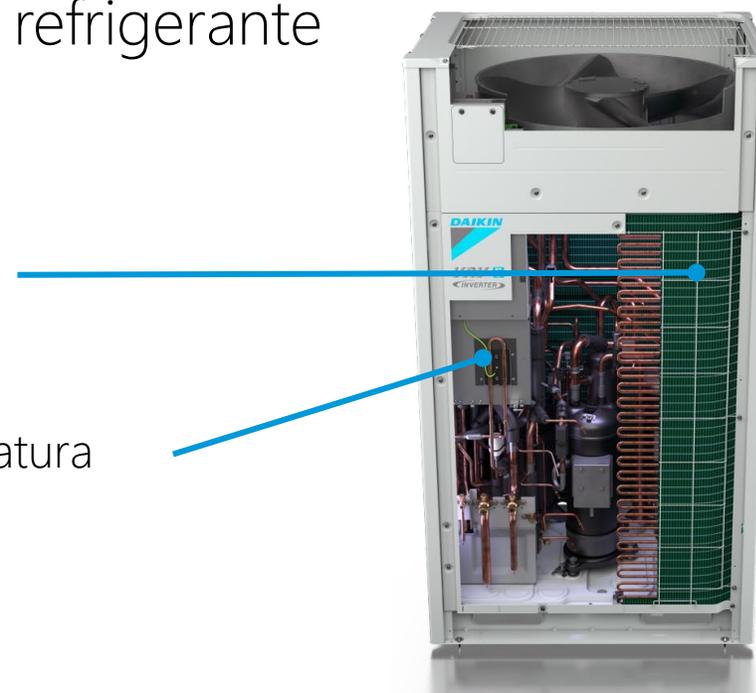


## Scambiatore su 4 lati, a 3 ranghi & PCB raffreddata a refrigerante



✓ scambiatore di calore su 4 lati  
unità VRV compatte, leggere e altamente efficienti;

✓ PCB raffreddata mediante spillamento di refrigerante  
funzionamento più affidabile, indipendente dalla temperatura esterna.



# Estensione lunghezza tubazioni

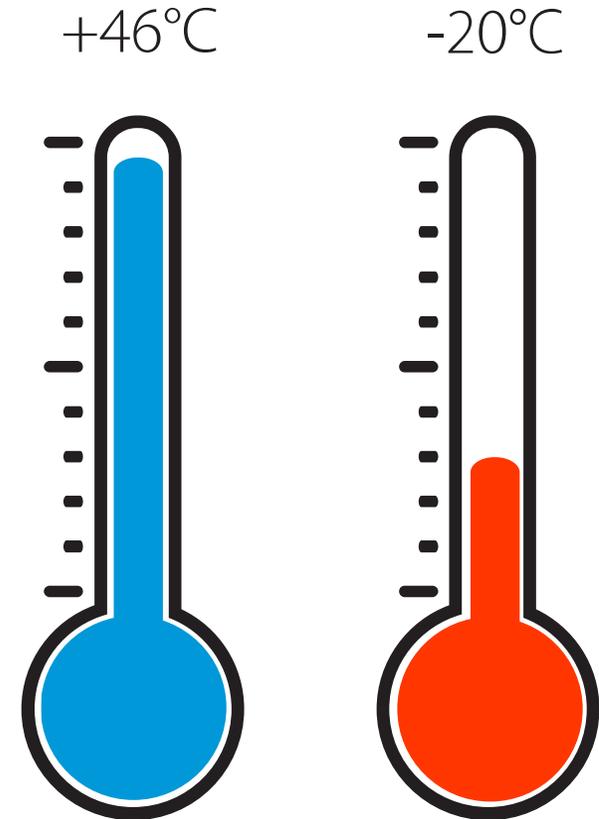
- ✓ Stesse lunghezze e dislivelli dell'attuale VRV a RdC ad R410A
- ✓ Consentono grande flessibilità nel disegno delle tubazioni, garantendo il posizionamento ottimale delle unità



## Ampio range operativo

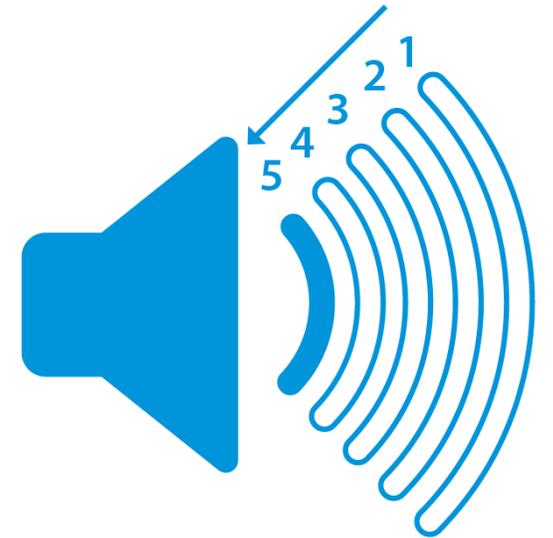


- ✓ Incremento del range operativo in raffreddamento fino a  $+46^{\circ}\text{C}$ , e in riscaldamento fino a  $-20^{\circ}\text{C}$



## 5 livelli di riduzione di emissioni sonore

- ✓ cinque impostazioni di riduzione della rumorosità. Personalizzazione del livello di emissione sonora per adattarsi ad ogni applicazione
- ✓ è possibile soddisfare contestualmente i requisiti di capacità e livello sonoro



Pressione sonora  
ridotta fino a  
41dB(A)

REYA-A  
REMA5A

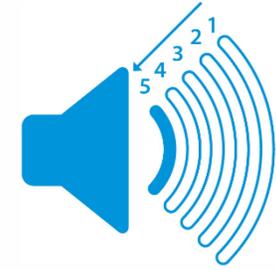
VRV-5 Heat recovery  
Low noise data (level -1-5-)

	Capacity ratio
LN1	90%
LN2	75%
LN3	60%
LN4	45%
LN5	30%

5HP/ 8HP	Cooling		Heating	
	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]
LN1	75	53	76	55
LN2	72	50	73	52
LN3	69	47	70	49
LN4	66	44	67	46
LN5	63	41	64	43

10HP	Cooling		Heating	
	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]
LN1	76	55	78	56
LN2	73	52	75	53
LN3	70	49	72	50
LN4	67	46	69	47
LN5	64	43	66	44

12HP	Cooling		Heating	
	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]	Sound power [dBA]	Sound pressure [dBA]
LN1	79	58	80	58
LN2	76	55	77	55
LN3	73	52	74	52
LN4	70	49	71	49
LN5	67	46	68	46



- LN1: Low noise level ·1·
- LN2: Low noise level ·2·
- LN3: Low noise level ·3·
- LN4: Low noise level ·4·
- LN5: Low noise level ·5·

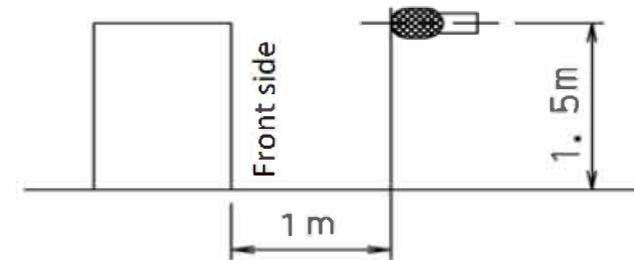
Notes

Sound power

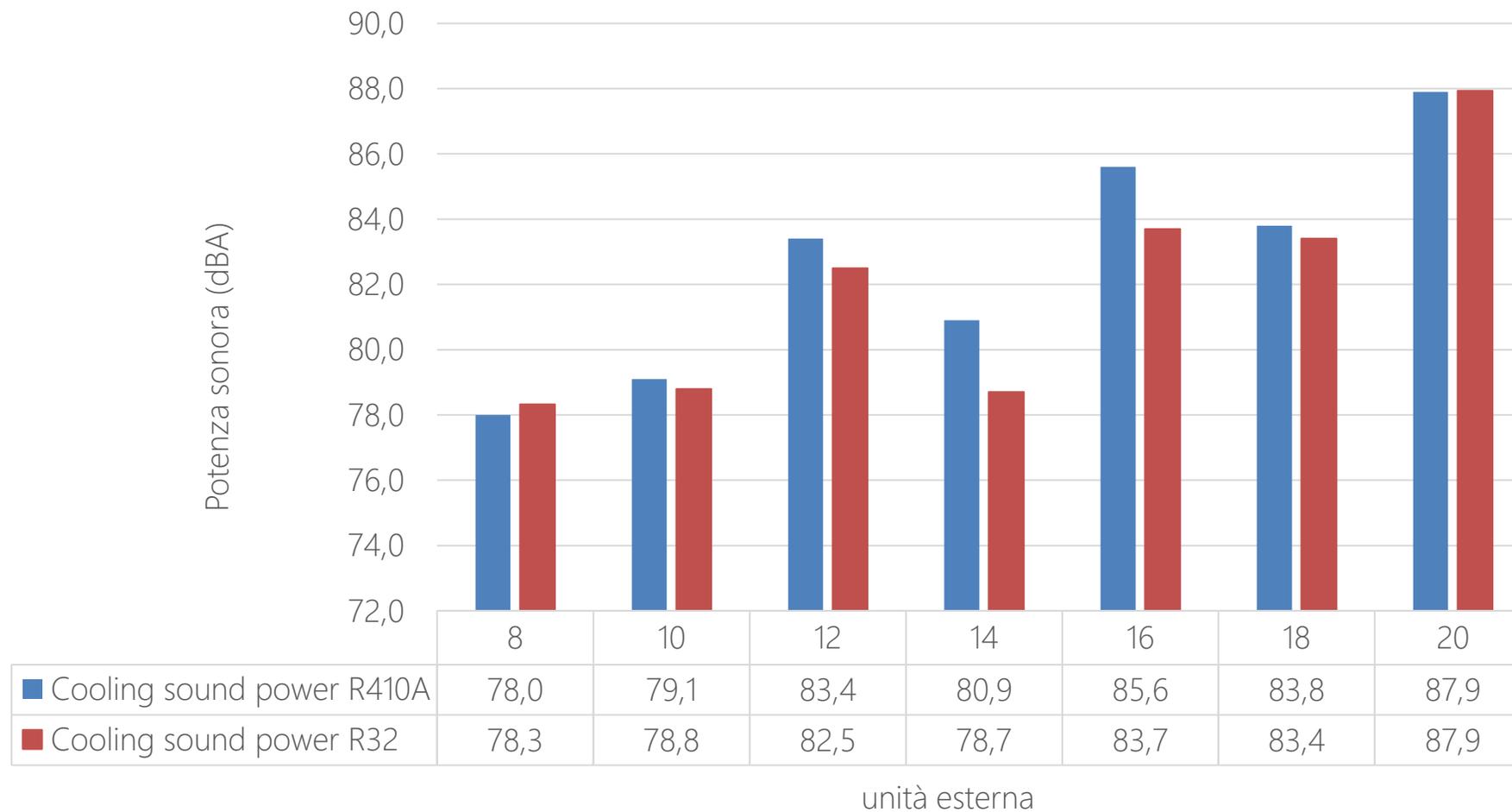
dBA = A-weighted sound power level (A scale according to IEC).  
Reference acoustic intensity  $0\text{dB} = 10^{-12} \text{ W}$   
Measured according to ISO 3744

sound pressure

Data is valid at free field condition.  
Data is valid at nominal operation condition.  
dBA = A-weighted sound pressure level (A scale according to IEC).  
Reference acoustic pressure  $0 \text{ dB} = 20 \mu\text{Pa}$



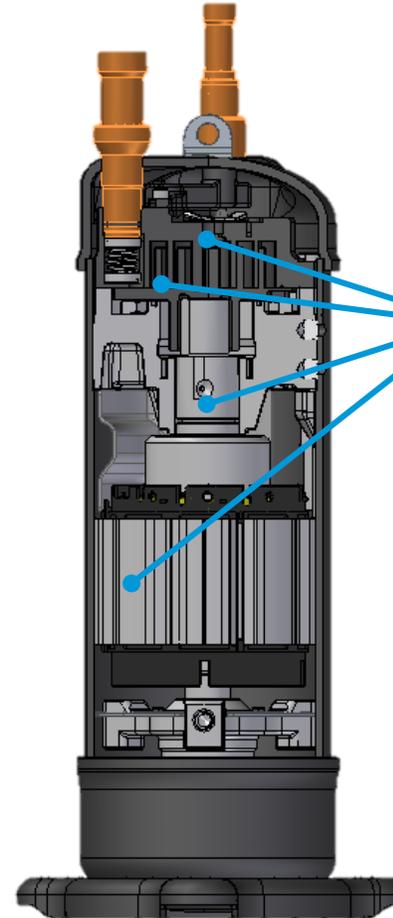
## Miglioramento dei livelli di emissione sonora



## Compressore P-type



- ✓ Più compatto e leggero;
- ✓ Efficienza migliorata grazie alle prestazioni ottimizzate ai carichi parziali, grazie a:
  - Controllo della contropressione migliorato, perdita meccanica ridotta e pressione ottimizzata durante il funzionamento;
  - Riduzione delle perdite di olio e di gas;
  - nuovo motore ad avvolgimento centralizzato compatto ad alte prestazioni.
- ✓ Affidabilità superiore grazie al miglioramento dei componenti e del loro assemblaggio.



Nuova  
Tecnologia



## Valvole BSSV

✓ Fino a 16kW di capacità per porta

✓ Combinando due porte si raggiungono 28kW



4 Porte



6 Porte



8 Porte



10 Porte



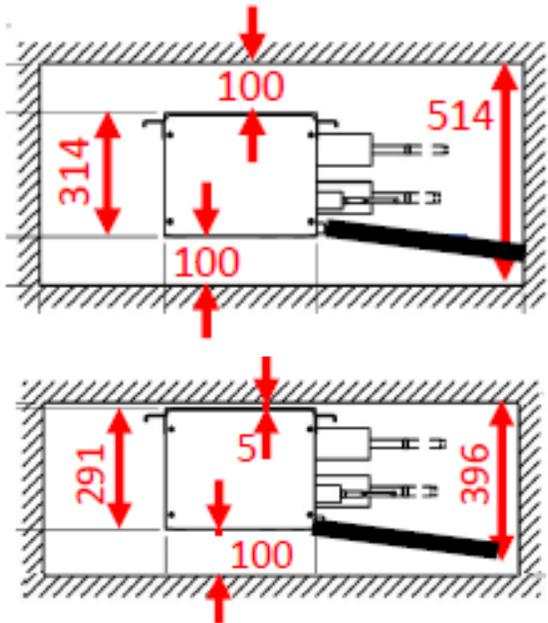
12 Porte



## Quadro elettrico scorrevole verso il basso



- ✓ manutenzione facilitata con un accesso ancora più agevole;
- ✓ Manutenzione frontale e dal basso, che non necessita di spazio ulteriore sopra l'unità.



Attuali BS  
boxes

Differenza  
118 mm

Nuove BSSV  
Boxes



- ✓ pompa di scarico esterna opzionale, nel caso in cui non sia possibile utilizzare il sistema per gravità.

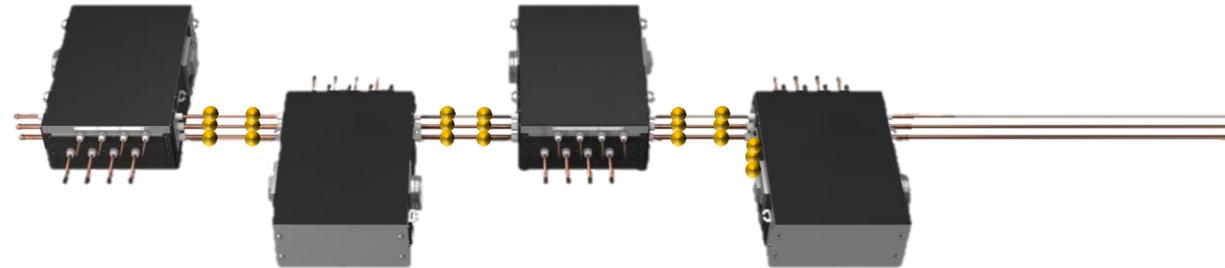
# Collegamento delle tubazioni del refrigerante



- ✓ Principio del flusso continuo: è possibile collegare le BSSV Boxes in serie, fino a 16 porte;
- ✓ Meno punti di brasatura;
- ✓ Minore spazio di installazione richiesto;
- ✓ meno accessori → riduzione dei costi.

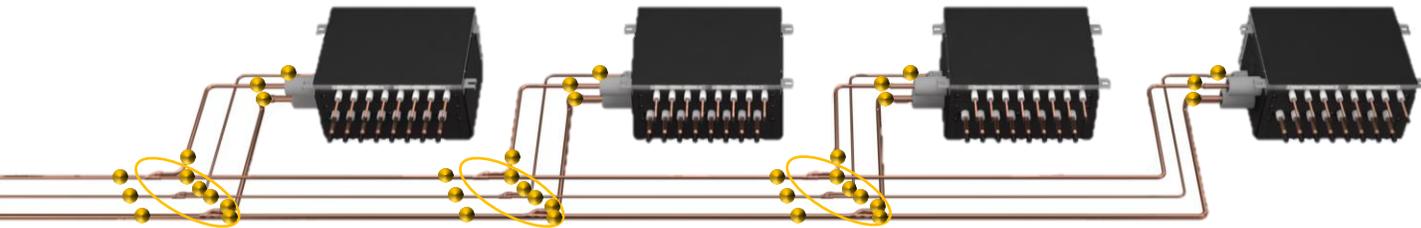
Nuove BSSV Boxes

24 punti di saldatura  
Nessun giunto richiesto



Attuali BS boxes

39 punti di saldatura!  
3 kit giunti di derivazione!



*Gamma unità interne*

# Unità interne R32

La gamma di unità interne ad R32 più ampia del mercato



Cassette  
Roundflow



Cassette  
Fully Flat 60 x 60



Unità canalizzabili  
"Slim" – ultra piatte



Unità canalizzabili  
A media prevalenza



Unità canalizzabili  
Ad alta prevalenza



Unità interne  
a parete



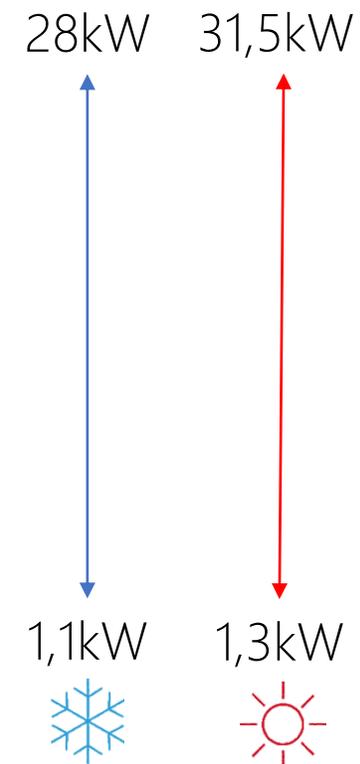
Unità di tipo  
Pensile



Unità pensile  
A 4 vie



Unità di ventilazione a recupero di calore  
Con batteria di post-trattamento



## Unità interne R32 Cassette Roundflow

- ✓ La cassetta round flow è l'unica unità sul mercato con mandata dell'aria a 360° che riduce il fenomeno di stratificazione della temperatura;
- ✓ È dotata di un sistema di controllo individuale delle alette che possono essere direzionate senza investire gli occupanti;
- ✓ Inoltre offre la funzionalità set back, che evita il funzionamento a pieno regime dell'unità se nel locale non vi sono persone;
- ✓ Pannelli decorative disponibili in 3 modelli e 2 colori



Designer panels



Auto Cleaning panels



Standard panels



## Unità interne R32 Cassetta Fully Flat

- ✓ Cassetta Fully Flat, più piccola e di design;
- ✓ Si adatta perfettamente in pannelli del controsoffitto 60 x 60 e incorpora lo stesso controllo individuale delle alette e sensori intelligenti della cassetta di tipo Roundflow;
- ✓ Viene fornita con 2 diversi pannelli decorativi;



Unità interne R32

Unità canalizzata ultra piatta

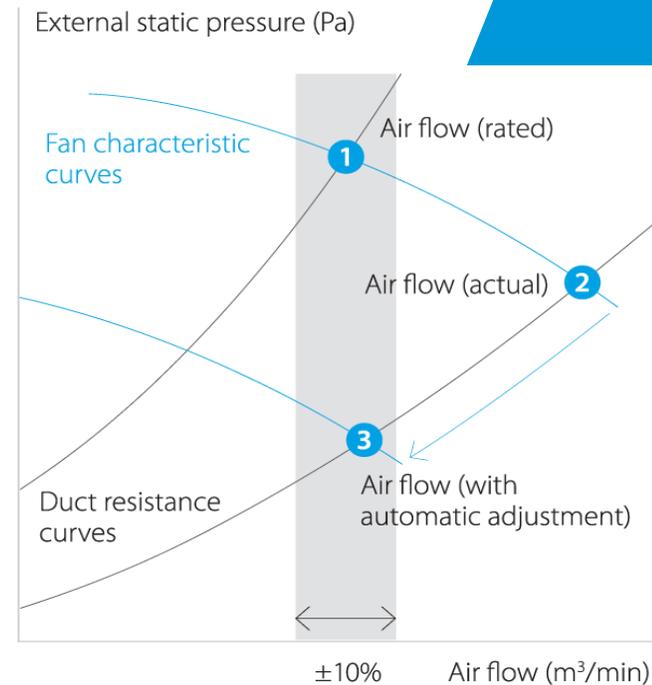
- ✓ Questa unità ha un'altezza di soli 20 cm, consente di ridurre l'altezza di installazione;
- ✓ Le taglie disponibili partono da **1,1kW (taglia «10»)**, sviluppata appositamente per edifici a basso consumo energetico;
- ✓ Possibilità di integrare un filtro auto pulente, che permette di mantenere il filtro al massimo dell'efficienza garantendo un'alta qualità dell'aria



## Unità interne R32

### Unità canalizzabili a media ed alta prevalenza

- ✓ Per coprire anche la più complessa rete aeraulica queste unità hanno ventilatori con un ampio range di pressione statica utile;
- ✓ La regolazione automatica della prevalenza e della portata assicura che il funzionamento sia ottimizzato per adattarsi a qualsiasi rete di canali;
- ✓ È inoltre dotata di due possibili lati di aspirazione dell'aria per adattarsi ad ogni esigenza: dal retro e dal basso;
- ✓ Ampia gamma di capacità, da 2,2 kW fino a 28 kW;
- ✓ Le unità da 22kW e 28kW sono caratterizzate da una struttura completamente nuova.



Unità interne R32

Unità a parete

- ✓ L'unità interna a parete offre un'installazione semplice e veloce;
- ✓ Ha un aspetto elegante e raffinato che si adatta con il design degli interni;
- ✓ Non richiede controsoffitto e pochissimo spazio di installazione.



## Unità interne R32

### Unità pensile a soffitto ad 1 via

- ✓ L'unità interna pensile a soffitto a 1 via è ideale per servire spazi lunghi o stanze con soffitti elevati;
- ✓ Presa d'aria esterna integrata nel caso sia necessaria la ventilazione con apporto di aria primaria;
- ✓ Ha un profilo estremamente basso, la gamma è stata estesa con un modello da 5,6kW



Nuova  
taglia 50  
disponibile

Unità interne R32

Unità pensile a 4 vie

- ✓ La nostra cassetta pensile a 4 vie è disponibile anche per il VRV 5;
- ✓ È stata inoltre arricchita la gamma con un modello da 5,6 kW;
- ✓ Si tratta di un'unità Daikin **unica** e con questo modello si può godere di una distribuzione dell'aria ottimale e di un controllo indipendente delle alette dell'aria senza la necessità di controsoffitti.



# APP Onecta



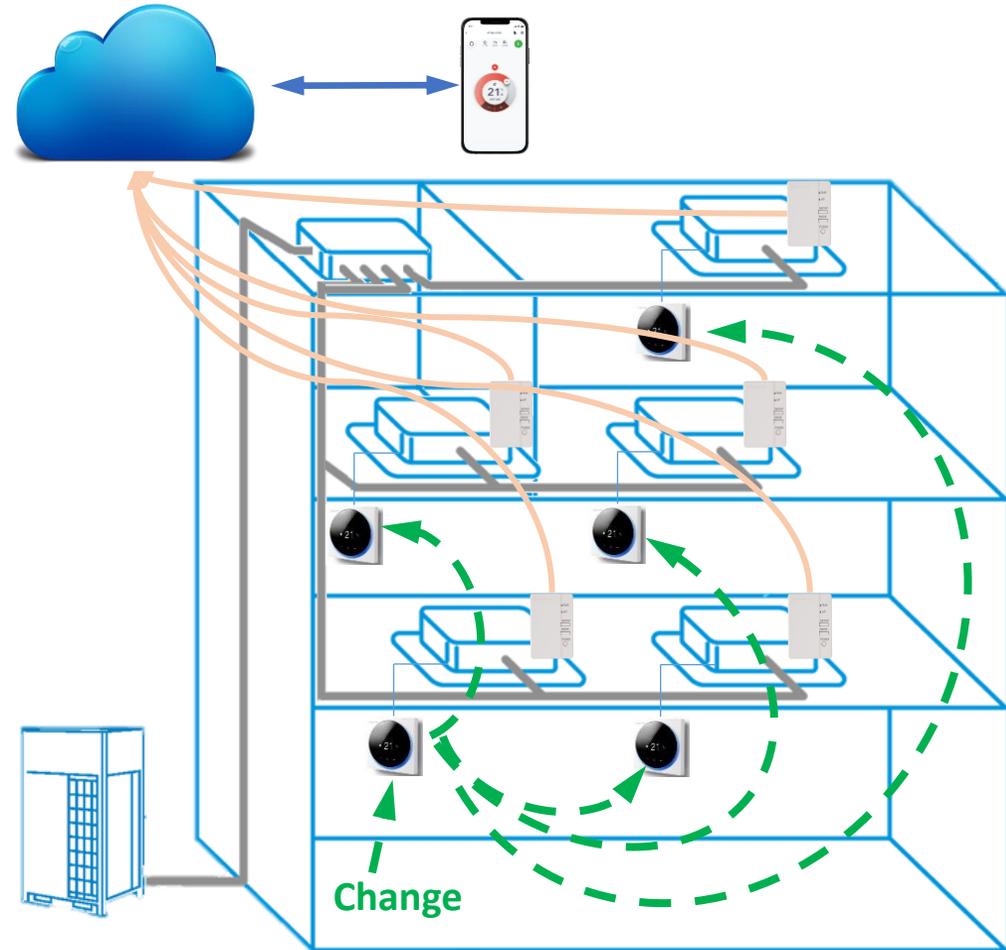
- ✓ L'app Onecta può essere utilizzata da qualsiasi smart-phone e consente un facile controllo delle unità interne VRV a R32, indipendentemente da dove ti trovi. Offre anche il controllo vocale tramite Google assistant o Amazon Alexa.



# Controllo remoto



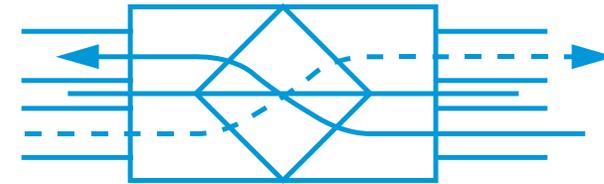
- ✓ Controllo di gruppo fino a 10 unità interne anche in locali diversi
- ✓ Comando a filo Madoka sempre necessario per ogni unità interna



# IAQ: EKVDX (VAM + Modulo DX)

## Unità di Ventilazione a Recupero di calore con batteria di post-trattamento

- ✓ La qualità dell'aria degli spazi interni è oggi un tema centrale in quanto può contribuire ad un ambiente interno salubre e confortevole
- ✓ Da qui l'importanza di fornire un sistema di rinnovo dell'aria che operi in modo efficiente
- ✓ L'unità di ventilazione a recupero di calore, sia sensibile che latente, risponde alle esigenze di comfort e qualità
- ✓ Sono dotate di una batteria di post-riscaldamento o raffreddamento opzionale che può essere integrata nella gamma di soluzioni VRV 5



DX coil for post treatment of fresh air

Supply air

Return air

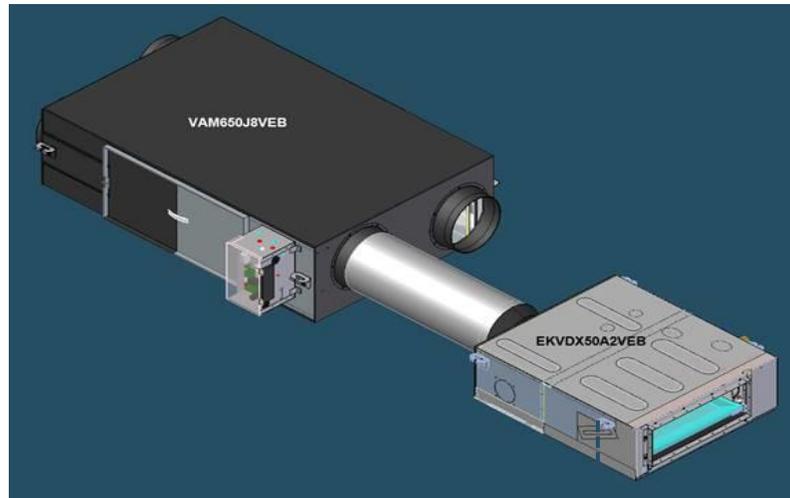
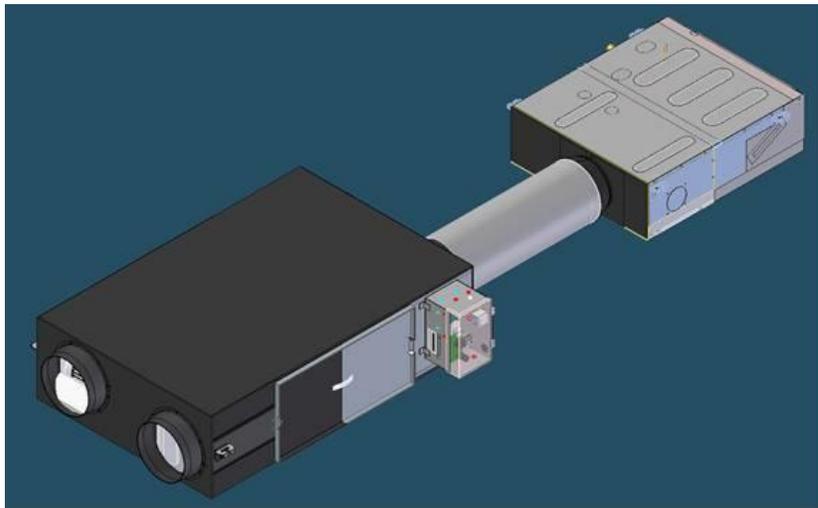
EKVDX - DX coil for post treatment of fresh air

VAM energy recovery unit

Exhaust air

Fresh air

# IAQ: EKVDX (VAM + Modulo DX)



✓ Controllo della temperatura di immissione dell'aria

✓ Possibilità di impostare fattore correttivo in funzione della lunghezza dei canali

VAM-J8	EKVDX-A
VAM500J8	EKVDX32A
VAM650J8	EKVDX50A
VAM800J8	
VAM1000J8	EKVDX80A
VAM1500J8	EKVDX100A
VAM2000J8	

Refrigerante	Outdoor version	EKVDX
R410A	All VRV III	No
	All VRV IV	Yes
	ERQ	No
R32	All VRV V	Yes*

# IAQ: EKVDX (VAM + Modulo DX) Ventilation Web Xpress e VRV Web Xpress

Projects Selezione Psychrometrics Results Database Drawings Reports

Selezione altitudine  
Altitudine m 0

Selezione Famiglia Dispositivo  
Famiglia VAM + DX coil R410A  
Max. speed Ultra-High

Upside down installation

Condizioni flusso d'aria del locale  
Portata per persona m³/h  
Superfici del locale m²  
Area per persona m²  
Numero di persone

Aria tot rinnovo m³/h 500  
 Total extract air m³/h 500

Pressione statica esterna (ESP)  
ESP di design immissione Pa 90.0  
Design extract ESP Pa 90.0

Filtro alta efficienza sezione aspirazio F7 - ePM1 60%  
High efficiency filter extract Nessuno

Plenum  Nessuno  OAEA  All

**Cooling**

Condizioni Aria Ambiente (RA)  
Temperatura al bulbo secco °C 27.0  
Wet bulb temperature °C 19.0

Condizioni Aria Esterna (OA)  
Temperatura al bulbo secco °C 35.0  
Umidità relativa % 50

Preriscaldatore  
Calculated

**Riscaldamento**

Condizioni Aria Ambiente (RA)  
Temperatura al bulbo secco °C 20.0  
Umidità relativa % 50

Condizioni Aria Esterna (OA)  
Temperatura al bulbo secco °C -5.0  
Umidità relativa % 50

Preriscaldatore  
Calculated

Calculated heater 0.369kW

Dispositivi Selezionati

Modello	DX Coil	Immissione	Estrazione	Duct	Rumorosità	SAC	SAh	Eff T	Eff Ec	Eff Eh
VAM650J8	EKVDX50A	Ultra-High 14	High 9	250mm		12.2°C	44.3°C	87.4%	66.1%	77.9%
VAM650J8	EKVDX50A	Ultra-High 14	Ultra-High 4	250mm		12.2°C	44.3°C	87.4%	66.1%	77.9%
VAM800J8	EKVDX50A	Ultra-High 5	Ultra-High 1	250mm		12.5°C	44.6°C	86.8%	75.3%	79.0%
VAM800J8	EKVDX50A	Ultra-High 5	High 6	250mm		12.5°C	44.6°C	86.8%	75.3%	79.0%
VAM800J8	EKVDX50A	High 10	Ultra-High 1	250mm		12.5°C	44.6°C	86.8%	75.3%	79.0%
VAM800J8	EKVDX50A	High 10	High 6	250mm		12.5°C	44.6°C	86.8%	75.3%	79.0%

Projects Selezione Psychrometrics Results Database Drawings Reports

VAM650J8 + EKVDX50A, Ultra High 14 + High 9

Selected device 1 VAM650J8 + EKVDX50A, Ultra High 14 + High 9

Airflow Ratios  
Extract / supply 1.00  
Supply / DX coil nominal 0.63

ESP Data  
Supply side 3.2Pa  
Extract side 0.3Pa

High efficiency filter 33.1Pa  
Plenum  
DX coil ISP 32.1Pa

Options  
Nome Type  
BRC1H52K Remote controller (black)  
BRC1H52S Remote controller (silver)  
BRC1H52W Remote controller (white)  
BRPA450A Heater control kit  
BRYP465 CO2 sensor  
EKMP65VAM Fixing plate to install a PCB  
KDAP25A56 Air discharge adapter for round duct

Selected  
Nome Qty Type  
EKAFV65F7 1 High efficiency filter

Cooling Results		Heating Results		Efficienze	
Room Air (RA)	DB / WB 27.0 / 19.0°C	Extract Air (EA)	DB / WB 34.0 / 23.9°C	Efficienza Scambio Termico	87.4%
RH	47.4%	RH	43.8%	Efficienza di scambio entalpico	66.1%
AH	0.0108kg/kg	AH	0.0145kg/kg	Recupero oltre lo scambiatore di calore	
Entalpia	54.1kJ/kg	Entalpia	71.7kJ/kg	Recupero di calore latente	3.928kW
Outdoor Air (OA)	Supply Air (SA)			Risparmio di calore sensibile	3.946kW
DB / WB	35.0 / 26.0°C	DB / WB	12.2 / 12.2°C	Totale energia risparmiata	7.875kW
RH	58.0%	RH	100.0%	Riscaldatore	
AH	0.0178kg/kg	AH	0.0089kg/kg	Attivare il riscaldatore in aspirazione sopra	54.0°C
Entalpia	80.8kJ/kg	Entalpia	35.0kJ/kg	Riscaldatore ingresso (user setting)	
Ventilation In (VI)	Ventilation Out (VO)			<input checked="" type="checkbox"/> Riscaldatore in ingresso minimo calcolato	
DB / WB	35.0 / 26.0°C	DB / WB	12.2 / 12.2°C	Capacity Data for VRV Xpress Input	
RH	58.0%	RH	100.0%	Capacità totale in raffreddamento	4.696kW
AH	0.0178kg/kg	AH	0.0089kg/kg	Capacità sensibile in raffreddamento	2.715kW
Entalpia	80.8kJ/kg	Entalpia	35.0kJ/kg		
Coil In (CI)					
DB / WB	28.0 / 21.0°C				
RH	67.7%				
AH	0.0137kg/kg				
Entalpia	63.1kJ/kg				

- VAM: il software di selezione consente di selezionare i VAM-J8 singoli o in combinazione con i moduli EKVDX ed è integrato nel Ventilation Web Xpress e nel VRV Web Xpress
- Il software Ventilation Web Xpress è già disponibile a questo link: <https://ventilationxpress.daikin.eu>

# IAQ: VAM + Sensore CO<sub>2</sub> Monitoraggio e Ventilazione

*Prevedendo il sensore BRYMA (accessorio) ora sarà possibile visualizzare la concentrazione di CO<sub>2</sub> misurata in ambiente*



VAM-J8+Bryma Sensor

P1P2 Port

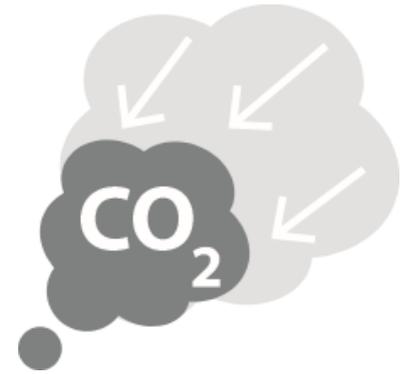
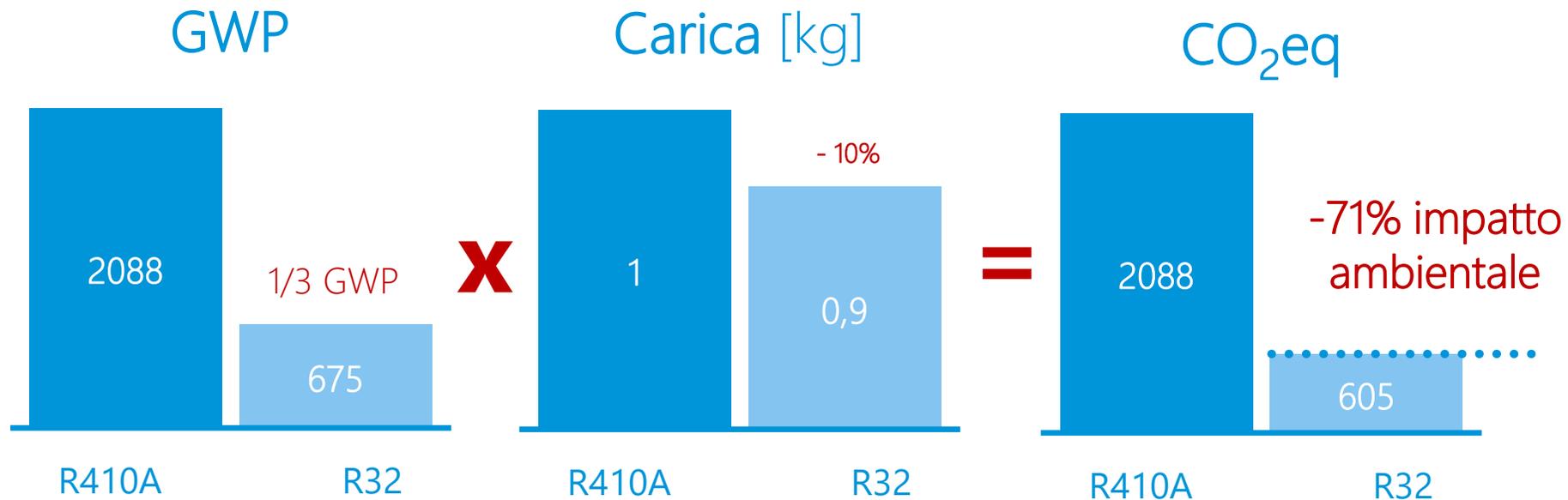


*Sostenibilità*

# Refrigerante a basso GWP

L'adozione dell'R32 consente non solo di ridurre i costi di gestione, ma anche l'impronta di CO<sub>2</sub>, grazie a:

- ✓ Riduzione consistente del GWP!
- ✓ Riduzione della carica del sistema, sia in fabbrica che on-site.



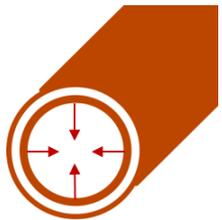
# Dimensione delle tubazioni ridotte

Outdoor unit to 1st Branch						
Capacity	R410A			R32		
	Liquid	HP/LP	Gas	Liquid	HP/LP	Gas
5 HP	9,5	15,9	19,1	9,5	12,7	15,9
8 HP	9,5	15,9	19,1	9,5	15,9	19,1
10HP	9,5	19,1	22,2	9,5	15,9	19,1
12HP	12,7	19,1	28,6	12,7	19,1	22,2
14 – 16 HP	12,7	22,2	28,6	12,7	19,1	22,2
18 HP	15,9	22,2	28,6	12,7	19,1	22,2
20 HP	15,9	28,6	28,6	12,7	22,2	28,6
In between branches						
<150	9,5	12,7	15,9	9,5	12,7	15,9
<200	9,5	15,9	19,1	9,5	15,9	19,1
<290	9,5	19,1	22,2	9,5	15,9	19,1
<420	12,7	19,1	28,6	12,7	19,1	22,2
<450	15,9	28,6	28,6	12,7	19,1	22,2
<620	15,9	28,6	28,6	12,7	22,2	28,6
<640	15,9	28,6	28,6	15,9	22,2	28,6
<690	19,1	28,6	34,9	15,9	22,2	28,6
<870	19,1	28,6	34,9	15,9	22,2	28,6
<920	19,1	28,6	34,9	15,9	22,2	28,6

To indoor units				
Capacity	R410A		R32	
	Liquid	Gas	Liquid	Gas
10	-	-	6,4	9,5
15 to 32	6,4	12,7	6,4	9,5
40 to 50	6,4	12,7	6,4	12,7
63 to 80	9,5	15,9	6,4	12,7
100 to 140	9,5	15,9	9,5	15,9
200	9,5	19,1	9,5	19,1
250	9,5	22,2	9,5	19,1

## Diametri tubazioni ridotti:

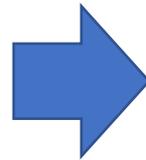
- ✓ Inferiori costi dei materiali
- ✓ Minore carica aggiuntiva
  - ⇒ Riduzione dei costi di installazione
- ✓ Installazione più rapida



# Riduzione delle emissioni dirette: interventi controllo perdite refrigerante

In accordo con il Regolamento F-Gas, i dispositivi contenenti gas fluorurati ad effetto serra in quantità di 5 ton equivalenti di CO<sub>2</sub> o superiori, dovranno effettuare verifiche di assenza di perdite di gas:

<5 tCO <sub>2</sub> eq.	→ Nessuna verifica
5 – 50 tCO <sub>2</sub> eq.	→ 1/ 12 mesi
50 - 500 tCO <sub>2</sub> eq.	→ 1 / 6 mesi
≥ 500 tCO <sub>2</sub> eq.	→ 1/ 3 mesi

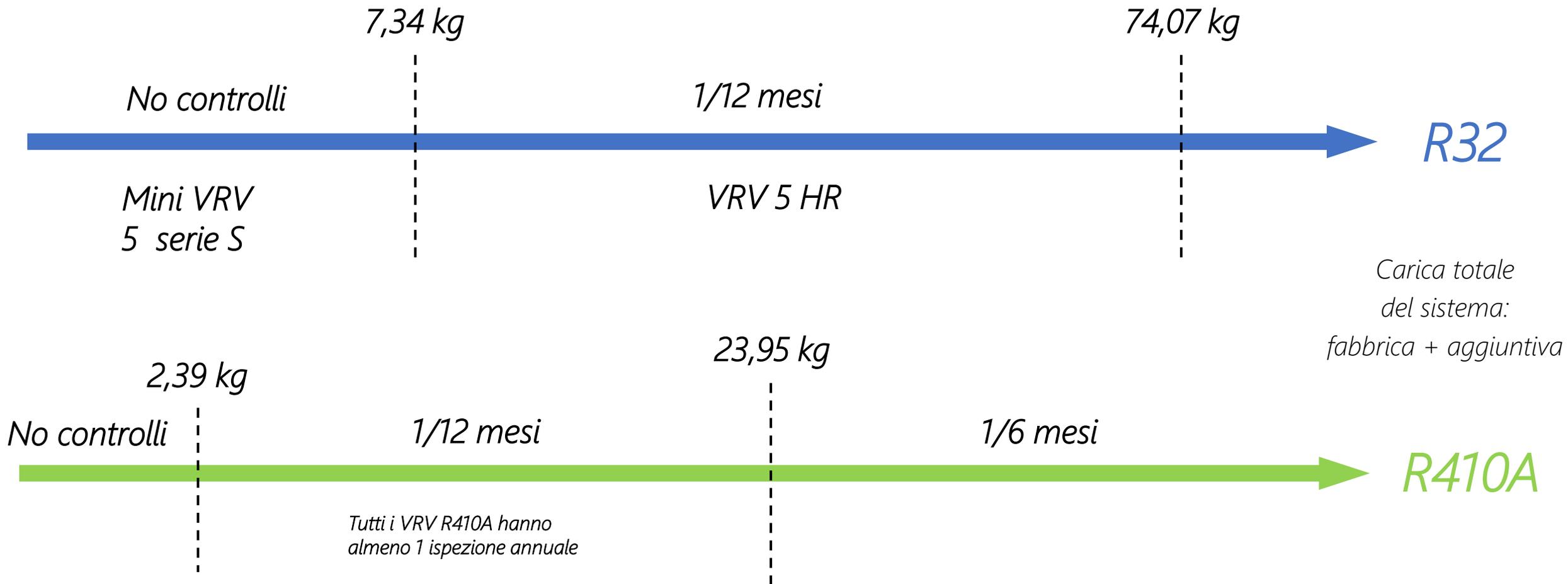


- ✓ Per un sistema VRV IV+, sono richieste da 1 a 2 verifiche annue (a seconda della taglia del sistema)
- ✓ Per un VRV 5 H/R non è necessaria più di una verifica all'anno

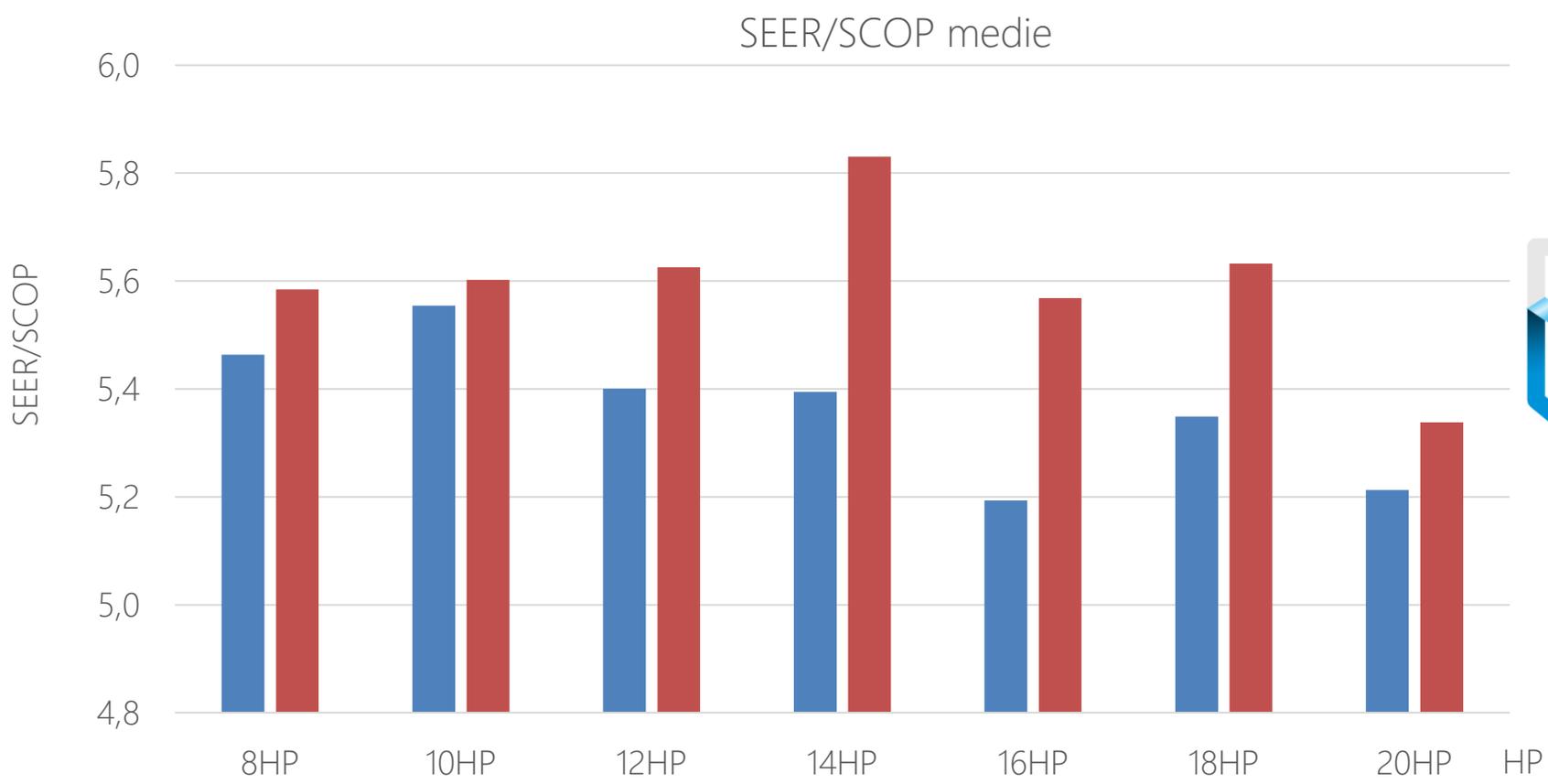
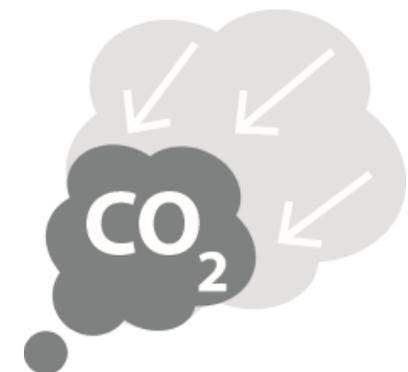
Nr. di controlli	Max. carica del sistema (kg)	
	R410A	R32
No controlli	<2,39	<7,4
1/ 12 mesi	<23,95	<74,07
1 / 6 mesi	<239,52	<740,74
1/ 3 m	≥ 239,52	≥ 740,74

VRV IV+ H/R      VRV 5 H/R

# Riduzione delle emissioni dirette: interventi controllo perdite refrigerante



# Riduzione delle emissioni indirette: migliore efficienza stagionale sul mercato



- ✓ Incremento SEER fino al 13%;
- ✓ Incremento SEER/SCOP medio fino a +8% !

■ R410A average SCOP/SEER  
■ R32 average SCOP/SEER

# Green Buildings Schemes: certificazione Leed



Unisciti a noi per raggiungere i tuoi obiettivi LEED® senza fare strappi al budget

Daikin offre il proprio contributo in 3 categorie LEED:



Energia e ambiente



Qualità ambiente interno



Materiali e risorse



Sostenibilità del sito



Ubicazione e trasporti



Efficienza idrica



Innovazione e priorità regionale



Processo integrativo

3 delle 8 categorie LEED

17~33 punti LEED\*



## Case Study

Daikin ha partecipato con successo a numerosi progetti per l'ambiente e la sostenibilità. Aiutare i costruttori ad ottenere certificazioni come BREEAM Eccellente, LEED Oro e WELL è diventata una delle nostre specialità, come dimostrano i nostri case study!

# Green Buildings Schemes: certificazione Leed



- Credito EA: Ottimizzazione delle prestazioni energetiche
- Credito EA: Gestione avanzata dei refrigeranti

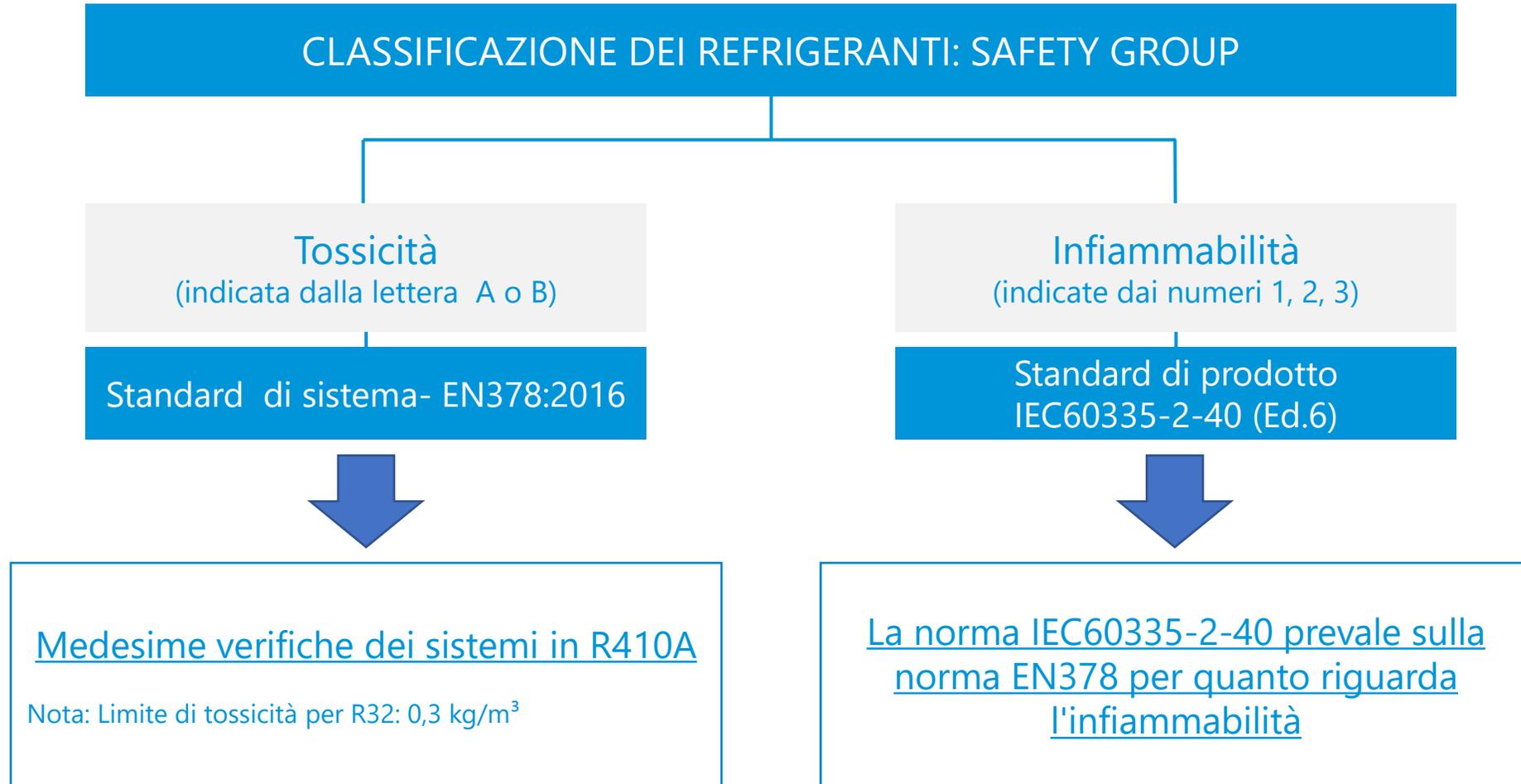
## Almeno 1 credito aggiuntivo rispetto all'R410A!

Il calcolo dell'impatto del refrigerante per la LEED tiene conto del potenziale di riscaldamento globale diretto del ciclo di vita e del potenziale di impoverimento dello strato di ozono nel ciclo di vita.

Nessun impatto sul potenziale di esaurimento dell'ozono (questo anche per l'R410A), ma si ottiene un credito aggiuntivo grazie al GWP inferiore dell'R32.

# *Aspetti Normativi*

# Aspetti Normativi



# Aspetti Normativi

Standard tecnico di riferimento: IEC 60335-2-40 (Ed.6)

Nell'allegato GG troviamo i limiti di carica. Se non sono implementate delle contromisure valgono le 2 formule riportate di seguito.

$$m_{\max} = 2,5 \times \text{LFL}^{5/4} \times h_o \times A^{1/2}$$

$$A_{\min} = (m / (2,5 \times \text{LFL}^{5/4} \times h_o))^2$$

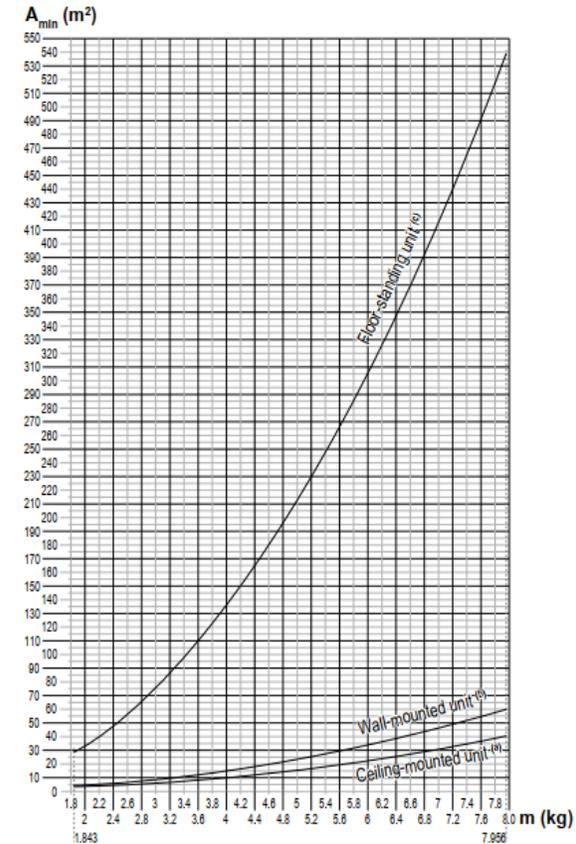
LFL (limite inferiore di Infiammabilità) = 0,307 kg/m<sup>3</sup>

h<sub>0</sub> (m) è l'altezza di installazione pari a:

- 0,6 m per posizionamento a pavimento
- 1,8 m per posizionamento a parete
- 1,0 m per montaggio a finestra
- 2,2 m per posizionamento a soffitto

Ceiling-mounted unit <sup>(a)</sup>		Wall-mounted unit <sup>(b)</sup>		Floor-standing unit <sup>(c)</sup>	
m (kg)	A <sub>min</sub> (m <sup>2</sup> )	m (kg)	A <sub>min</sub> (m <sup>2</sup> )	m (kg)	A <sub>min</sub> (m <sup>2</sup> )
≤1.842	—	≤1.842	—	≤1.842	—
1.843	3.64	1.843	4.45	1.843	28.9
2.0	3.95	2.0	4.83	2.0	34.0
2.2	4.34	2.2	5.31	2.2	41.2
2.4	4.74	2.4	5.79	2.4	49.0
2.6	5.13	2.6	6.39	2.6	57.5
2.8	5.53	2.8	7.41	2.8	66.7
3.0	5.92	3.0	8.51	3.0	76.6
3.2	6.48	3.2	9.68	3.2	87.2
3.4	7.32	3.4	10.9	3.4	98.4
3.6	8.20	3.6	12.3	3.6	110
3.8	9.14	3.8	13.7	3.8	123
4.0	10.1	4.0	15.1	4.0	136
4.2	11.2	4.2	16.7	4.2	150
4.4	12.3	4.4	18.3	4.4	165
4.6	13.4	4.6	20.0	4.6	180
4.8	14.6	4.8	21.8	4.8	196
5.0	15.8	5.0	23.6	5.0	213
5.2	17.1	5.2	25.6	5.2	230
5.4	18.5	5.4	27.6	5.4	248
5.6	19.9	5.6	29.7	5.6	267
5.8	21.3	5.8	31.8	5.8	286
6.0	22.8	6.0	34.0	6.0	306
6.2	24.3	6.2	36.4	6.2	327
6.4	25.9	6.4	38.7	6.4	349
6.6	27.6	6.6	41.2	6.6	371
6.8	29.3	6.8	43.7	6.8	394
7.0	31.0	7.0	46.3	7.0	417
7.2	32.8	7.2	49.0	7.2	441
7.4	34.7	7.4	51.8	7.4	466
7.6	36.6	7.6	54.6	7.6	492
7.8	38.5	7.8	57.5	7.8	518
7.956	40.1	7.956	59.9	7.956	539

- m Total refrigerant charge in the system
- A<sub>min</sub> Minimum floor area
- (a) Ceiling-mounted unit (= Ceiling-mounted unit)
- (b) Wall-mounted unit (= Wall-mounted unit)
- (c) Floor-standing unit (= Floor-standing unit)



# Aspetti Normativi



Consente l'installazione di sistemi VRV con refrigeranti a basso GWP in ambienti confinati

Tutte le misure necessarie sono integrate in fabbrica

Facile da installare e flessibile da progettare

Dalle misure permesse dalla IEC 60335-2-40 (Ed.6), abbiamo introdotto:

## Allarme

→ Dotazione standard del controllo remoto Madoka

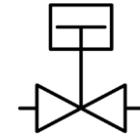


Udibile

Visibile

## Valvole di Shut-off

→ Montate nelle BSSV boxes



Per ottenere tutti i benefici da queste misure abbiamo sviluppato:

## Leak detection

→ Integrato nelle unità interne VRV 5 e nelle BSSV boxes



## Logica di sistema unica

→ Nuove tecnologie e algoritmi appositamente sviluppati



## Aspetti Normativi



Nel caso si verifici una perdita in un'unità interna, il sensore integrato attiverà tutte le misure di controllo per contenere la perdita del refrigerante

Reazione del sistema nel caso di perdita in un'unità interna

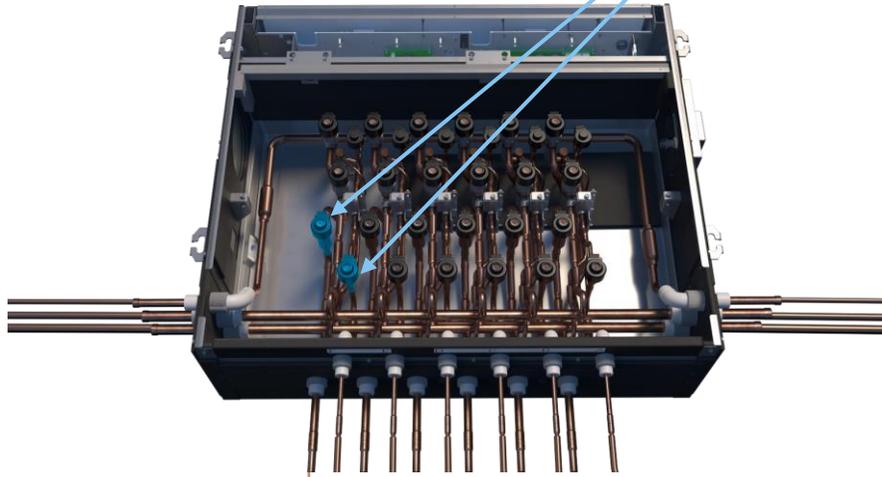


# Aspetti Normativi

## Reazione del sistema nel caso di perdita in un'unità interna



Una coppia di valvole di intercettazione  
nella BSSV Box a servizio dell'unità interna  
si chiuderanno



## Aspetti Normativi



Reazione del sistema nel caso di perdita in un'unità interna

L'allarme del comando a filo Madoka verrà attivato avvisando gli occupanti dello spazio e, se necessario, anche in un luogo sorvegliato

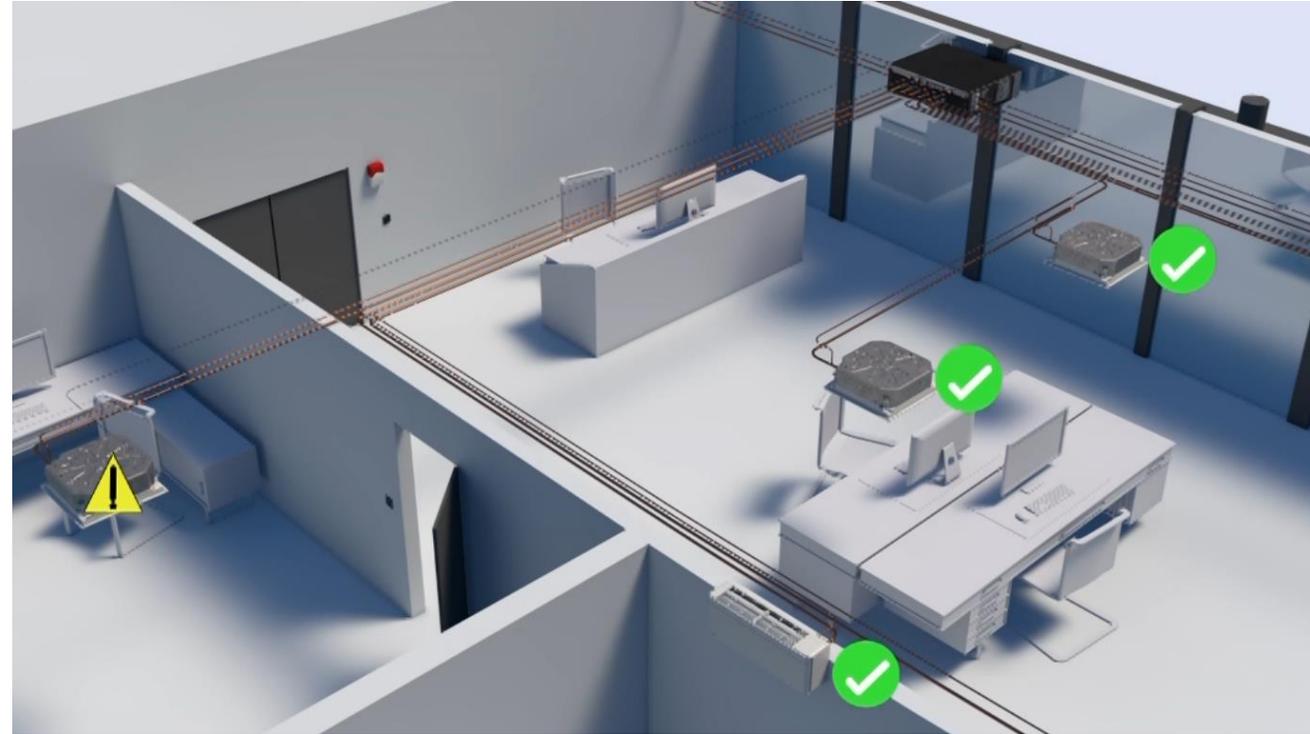


## Aspetti Normativi



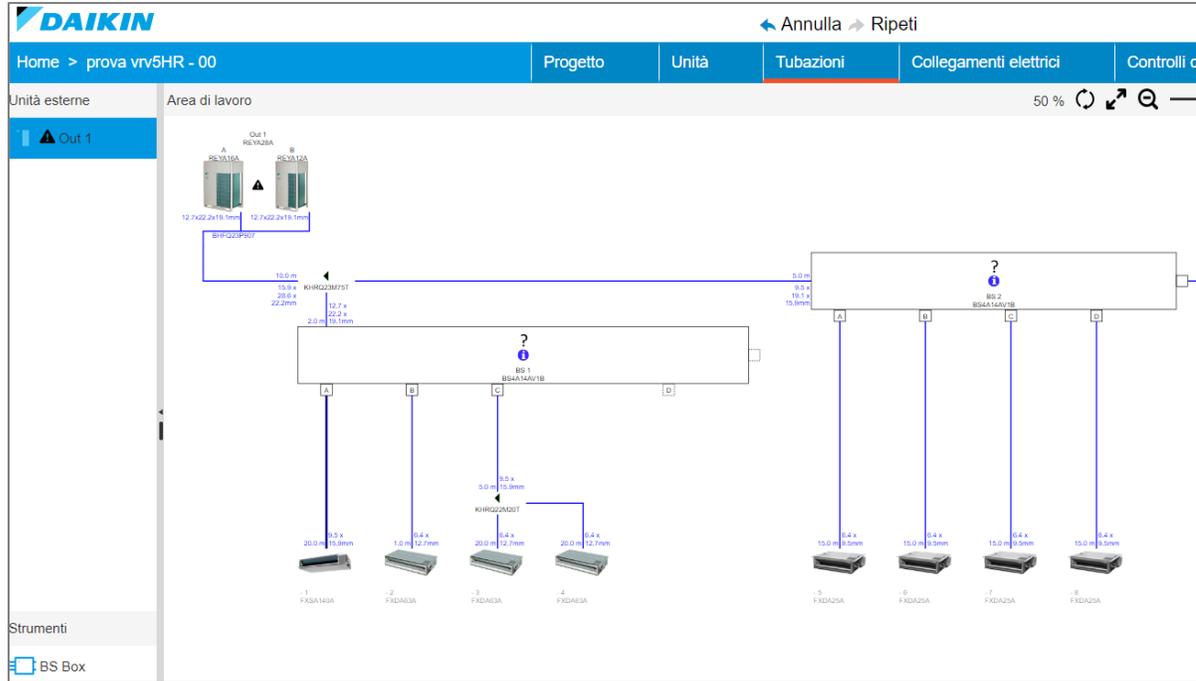
### Reazione del sistema nel caso di perdita in un'unità interna

- ✓ Solo l'unità in cui è stata rilevata la perdita, e le unità che sono collegate alla stessa porta della BSSV box, saranno intercettate;
- ✓ Tutto il resto del sistema rimarrà in funzione con il minimo impatto sugli occupanti;
- ✓ I livelli di comfort possono essere mantenuti al meglio.



# Aspetti Normativi

## Selezione semplificata grazie al VRV Selection



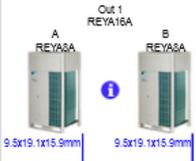
### Daikin VRV Selection software

permette di dimensionare rapidamente e correttamente un sistema VRV, implementa tutte le verifiche necessarie con i vantaggi della Shîrudo technology!

Il software calcola la carica di refrigerante effettiva e ci indica:

- ✓ Le superfici minime per conformità con IEC 60335-2-40 Ed.6, in base all'altezza di installazione;
- ✓ Le eventuali precauzioni aggiuntive da prevedere

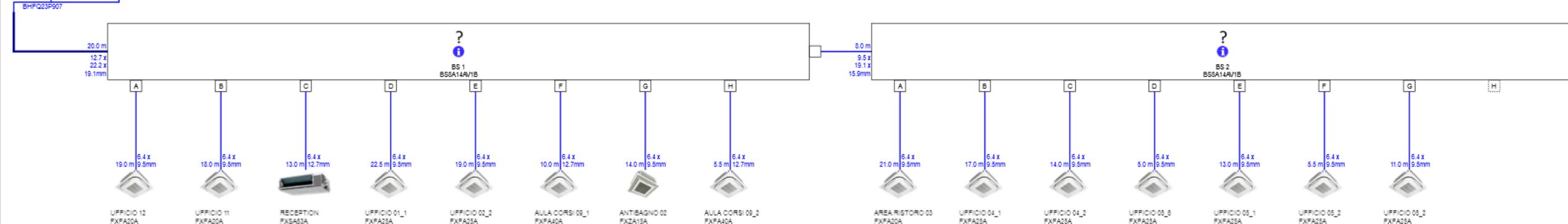
# Aspetti Normativi: Caso studio uffici



Carica standard del refrigerante di fabbrica (lunghezza effettiva tubazioni di 5m) = 18,00 kg

Carica di refrigerante aggiuntiva = 1,0 (A) + 2,4 (C) + 1,04 × [ 20,0 m (ø12,7 mm) × 0,1 + 8,0 m (ø9,5 mm) × 0,053 + 207,5 m (ø6,4 mm) × 0,02 ] = 10,24 kg

Total refrigerant charge = 18,00 + 10,24 = 28,24 kg



	Indice di connessione		
	Effettivo	Massimo	Area minima consentita
Totale serie:	417.5		
Totale:	247.5		
Uscita #A:	20.0	140	6.40 m <sup>2</sup>
Uscita #B:	20.0	140	6.30 m <sup>2</sup>
Uscita #C:	62.5	140	6.50 m <sup>2</sup>
Uscita #D:	25.0	140	6.70 m <sup>2</sup>
Uscita #E:	25.0	140	6.40 m <sup>2</sup>
Uscita #F:	40.0	140	6.70 m <sup>2</sup>
Uscita #G:	15.0	140	5.40 m <sup>2</sup>
Uscita #H:	40.0	140	6.20 m <sup>2</sup>

(Verifica in conformità con IEC 60335-2-40 Ed6)

	Indice di connessione		
	Effettivo	Massimo	Area minima consentita
Totale serie:	170.0		
Totale:	170.0		
Uscita #A:	20.0	140	6.60 m <sup>2</sup>
Uscita #B:	25.0	140	6.20 m <sup>2</sup>
Uscita #C:	25.0	140	5.90 m <sup>2</sup>
Uscita #D:	25.0	140	5.10 m <sup>2</sup>
Uscita #E:	25.0	140	5.80 m <sup>2</sup>
Uscita #F:	25.0	140	5.10 m <sup>2</sup>
Uscita #G:	25.0	140	5.60 m <sup>2</sup>
Uscita #H:		140	n/a

(Verifica in conformità con IEC 60335-2-40 Ed6)

## Aspetti Normativi



Reazione del sistema nel caso di perdita in una BSSV Box



Area installazione BSSV < Area 1 -> Prevedere Ventilazione

Area 1  $\leq$  Area installazione BSSV < Area 2 -> Prevedere Segnalatore esterno

Area installazione BSSV  $\geq$  Area 2 -> Non è richiesta nessuna misura aggiuntiva



- ✓ Nel caso in cui siano installate in spazi sufficientemente ampi non sono necessarie ulteriori azioni, il sistema si comporterà in modo simile a un R410A equivalente
- ✓ Nel caso remoto si verifichi una perdita in una BSSV Box, il sistema integrato di rilevamento delle perdite attiverà le altre misure di controllo del refrigerante

# Aspetti Normativi



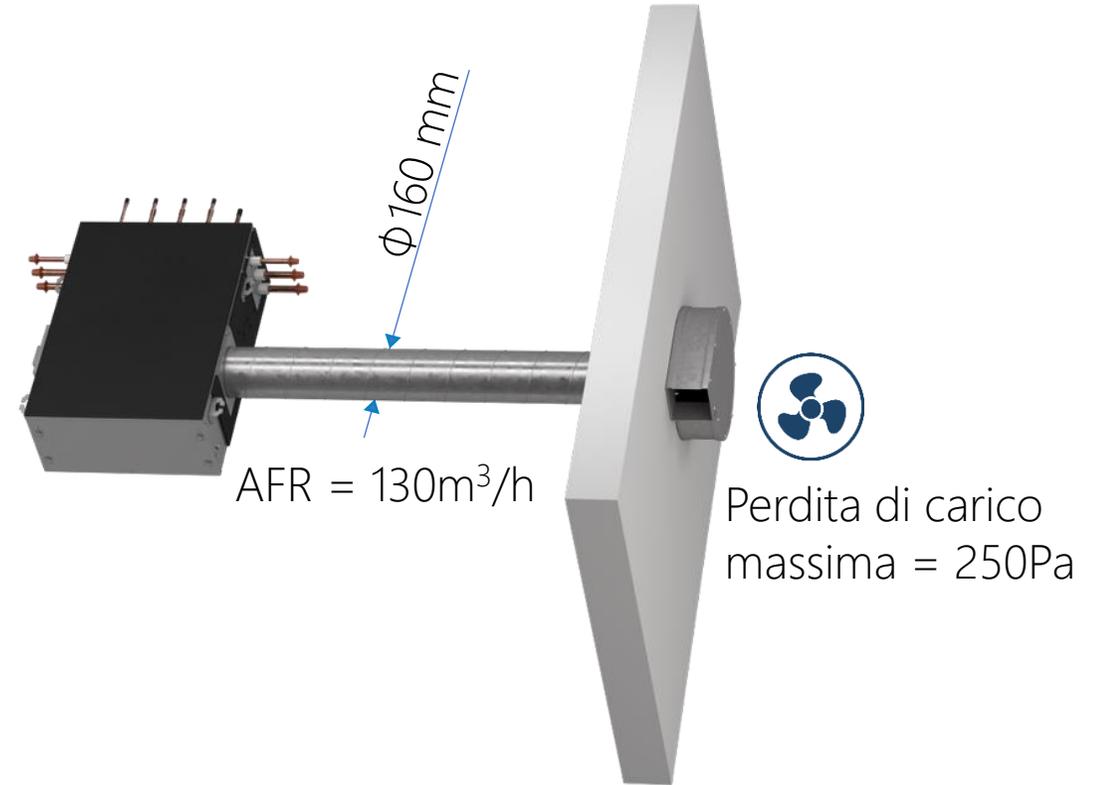
- ✓ Le BSSV Boxes possono essere collegate ad un allarme esterno, visivo e sonoro, che avverte gli occupanti della perdita.
- ✓ In questa configurazione si riducono i requisiti relativi alle superfici richieste e alla carica massima consentita del refrigerante.



# Aspetti Normativi



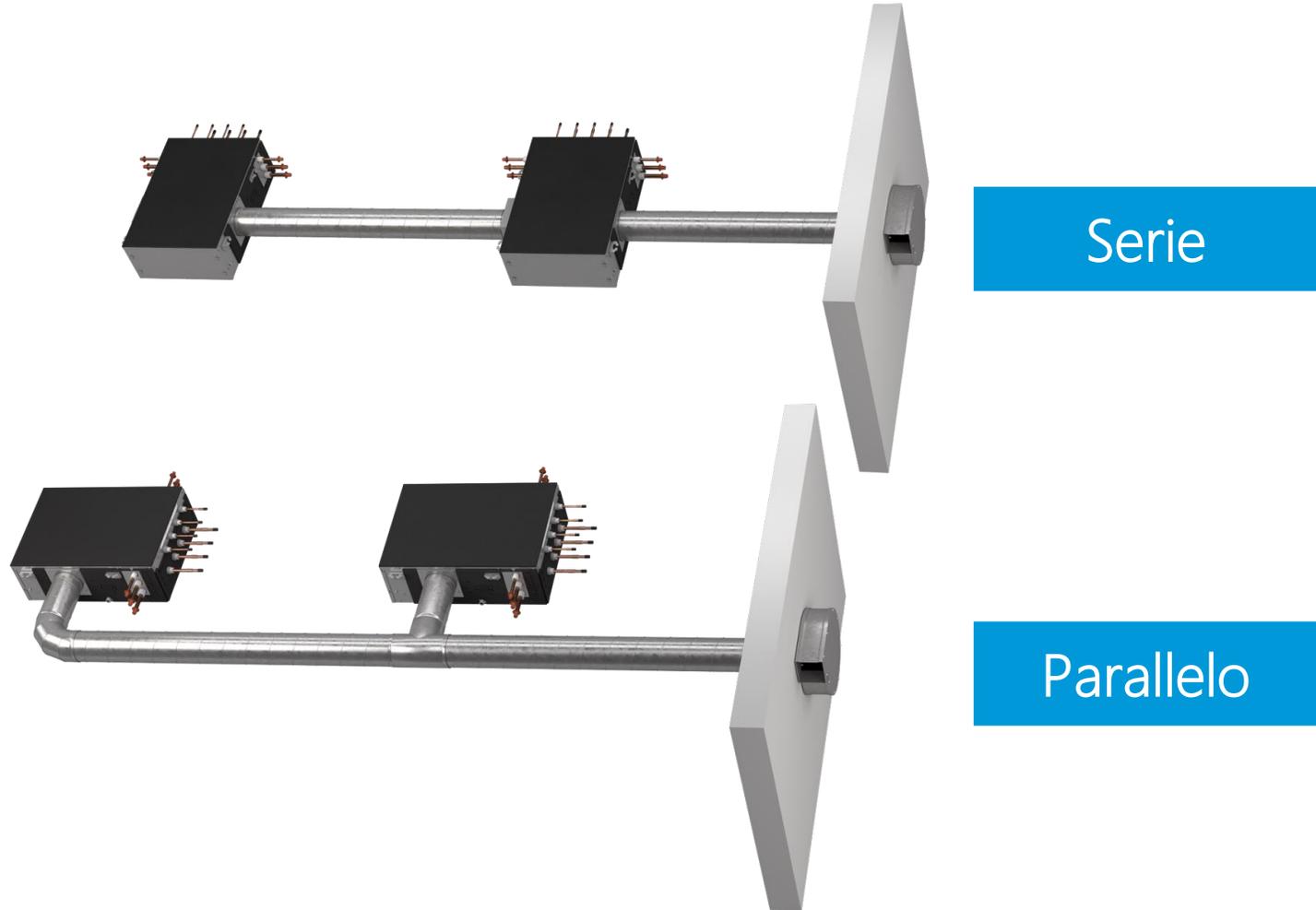
- ✓ Per le applicazioni più gravose è possibile collegare la BSSV box con l'esterno.
- ✓ In questo caso, secondo la IEC 60335-2-40 (Ed.6), non ci sono più limiti di dimensione del locale o di carica massima del refrigerante nel sistema.



# Aspetti Normativi

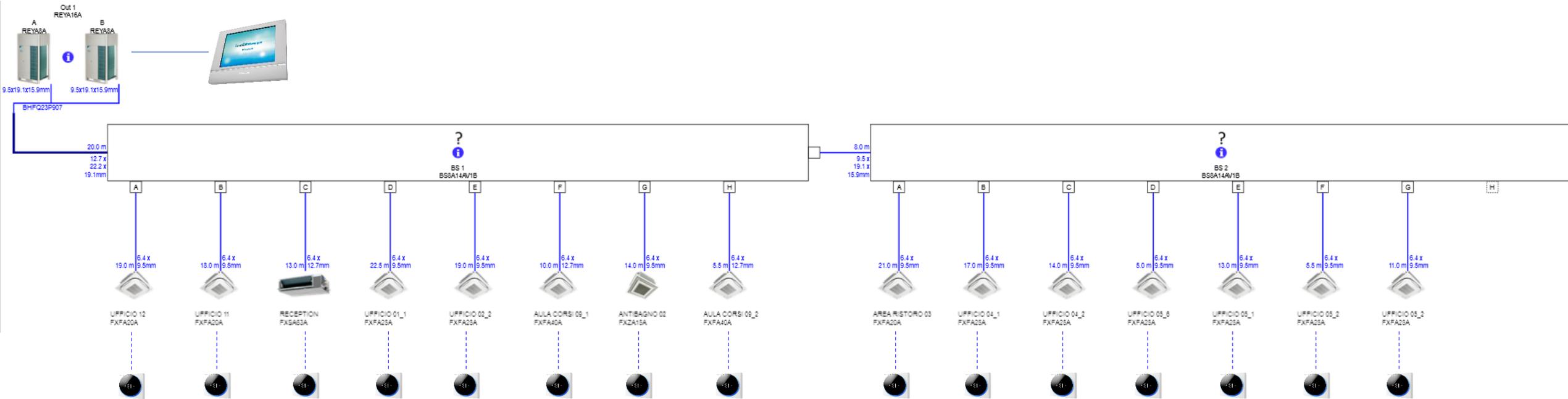


- ✓ Per aumentare la flessibilità di installazione delle BSSV, le canalizzazioni possono essere collegate tra loro al fine di ottimizzare tempi e costi
- ✓ Ci sono 2 configurazioni possibili, in serie e in parallelo, in funzione della configurazione di installazione;
- ✓ La portata minima richiesta è di 130 m<sup>3</sup>/h e si applica a qualsiasi configurazione



# Aspetti Normativi

**Senza** l'applicazione della tecnologia Shirudo, per una **carica totale di 28,24 kg** la superficie minima di rispetto per ciascuna UI sarebbe **> 500 m<sup>2</sup>**



# Aspetti Normativi: certificazione di terze parti



Certificato da un ente esterno



- ✓ Il sistema completo è certificato da un ente terzo, organismo notificato (SGS) per la conformità alla norma IEC 60335-2-40 (Ed.6)
- ✓ Nessuna responsabilità aggiuntiva per l'installatore o il consulente

“SGS è la società leader mondiale di ispezione, verifica, test e certificazione. Siamo riconosciuti come il punto di riferimento globale per qualità e integrità. Con oltre 94.000 dipendenti, operiamo in una rete di oltre 2.600 uffici e laboratori in tutto il mondo”.

SGS in breve. Estratto il 6 giugno 2020 da <https://www.sgs.com/en/our-company/about-sgs/sgs-in-brief>

This is a sample of an IEC CB TEST CERTIFICATE. The document is titled "IEC SYSTEM FOR MUTUAL RECOGNITION OF TEST CERTIFICATES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT (IECEE) CB SCHEME" and "CB TEST CERTIFICATE". It includes a reference number "DE 2-02333 2-M1/A1". The certificate details the product as "Air conditioner Outdoor Unit" and lists the applicant, manufacturer, and factory as "Daikin Europe N.V." located at "Zandvoordestraat 300, 8400 Oostende, Belgium". It specifies ratings and principal characteristics: "380-415V; 50Hz; IPX4; R32; 1) 14.9A/14.6A; 2) 15.7A/15.1A; 3) 15.4A/15.1A; 4) 12.8A; 5) 7; 15.4A; 6) 15.7A". The trademark is "Daikin" and the testing facility is "CTF stage 1". The model/type reference is "1) RZASG/AZAS100M7Y1B; 2) RZASG/AZAS126M7Y1B; 3) RZASG/AZAS140M7Y1B; 4) RZAG71N7Y1B; 5) RZAG100N7Y1B; 6) RZAG126N7Y1B; 7) RZAG140N7Y1B". Additional information notes that models differ in ratings. The certificate is issued by the National Certification Body with the number "60137338 002".

## Daikin Europe provides free access to its 30 patents related to VRF combined with HFC-32 refrigerant

**Brussels, 1 July 2022 – Today Daikin Europe N.V. released its 'HFC-32 PATENT NON-ASSERTION PLEDGE' which will provide free access for the entire market to Daikin Europe's 30 patents related to VRF systems combined with HFC-32 (R32) refrigerant. Providing this free access will further promote the use of the non-blended, single-component HFC-32 refrigerant in VRF systems, which has a lower global warming impact than R410A, the refrigerant conventionally used in VRF systems.**



Grazie