

## IL SISTEMA IN POMPA DI CALORE AD R32 PER RESIDENZIALE E PICCOLO COMMERCIALE

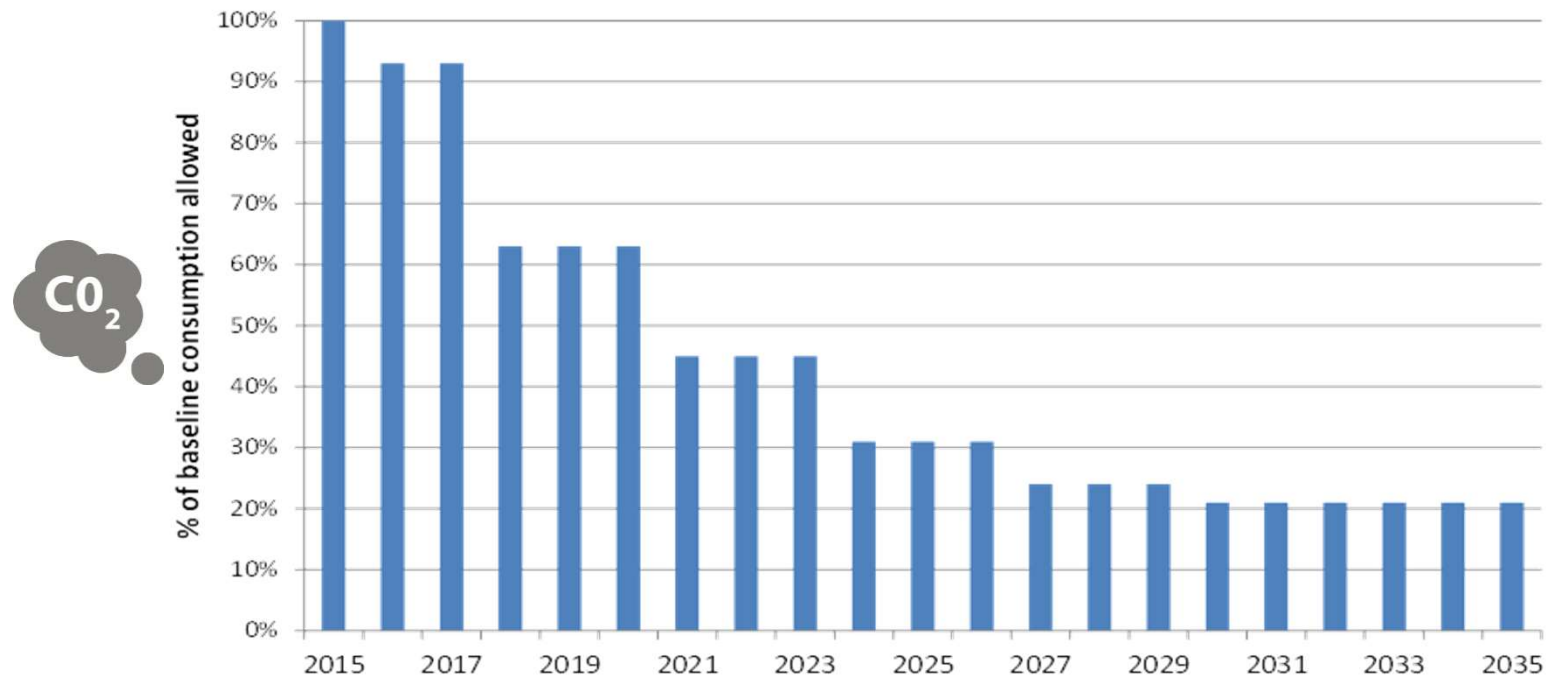


Perché l'R32 è il gas del presente e del prossimo futuro negli impianti di climatizzazione?



## Regolamento UE N.517/2014 - F-Gas

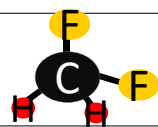
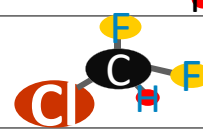
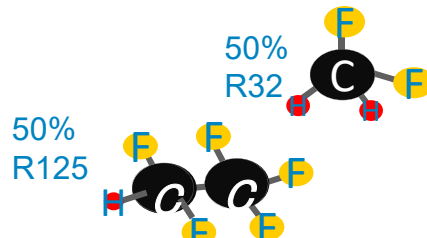
**Figure 1: EU HFC Phase Down Steps**



Fonte grafico EPEE: European Partnership for Energy and the Environment

Che cos'è l'R32?

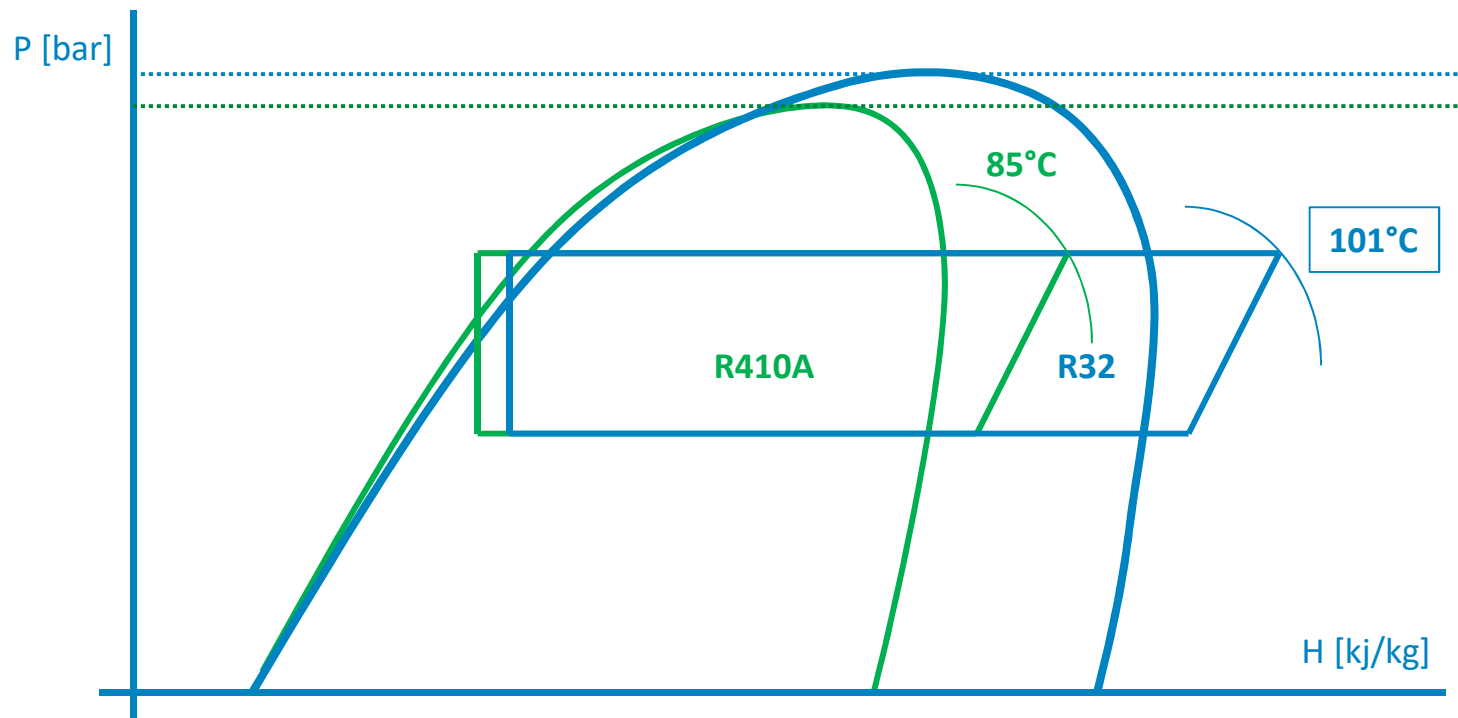
HFC32 = R32 = difluorometano, refrigerante composto da un solo idrofluorocarburo (HFC)

Refrigerante	ODP	GWP (IPCC4)
R32 	0	675
R22 	0.055	1810
R410A 	0	2088

Perché l'R32

- **Temperatura critica**

L'R32 ha una temperatura critica ed una capacità termica più elevata rispetto all'R410A, di conseguenza migliori performance, che si traducono in COP ed EER più elevati.





## Classificazione dei gas refrigeranti

La **ISO 817 del 2014** aggiorna la suddivisione dei refrigeranti per infiammabilità in 4 categorie:

Classe 1: Nessuna propagazione di fiamma;

**Classe 2L: Bassa infiammabilità;** ← **NUOVA**

Classe 2: Infiammabile;

Classe 3: Alta infiammabilità.



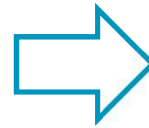
**L'R-32 rientra nella Classe A2L**



		TOSSICITÀ	
		BASSA ⇄ A	ALTA ⇄ B
		Nessun effetto sui lavoratori esposti quotidianamente per 8h al giorno e un totale di 40h a settimana	
		Concentrazione ≥ 400 ppm	Concentrazione < 400 ppm
INFAMMABILITÀ	nessuna propagazione a 60°C e 101,3 kPa	A1	B1
	Si evidenzia la propagazione della fiamma quando si effettua il test a 60°C e 101,3 kPa LFL > 3,5 Vol% Energia di combustione < 19000 kJ/kg. velocità di propagazione della fiamma ≤ 10 cm/s	A2L	B2L
	Si evidenzia la propagazione della fiamma quando si effettua il test a 60°C e 101,3 kPa LFL > 3,5 Vol% Energia di combustione < 19000 kJ/kg.	A2	B2
	Si evidenzia la propagazione della fiamma quando si effettua il test a 60°C e 101,3 kPa LFL ≤ 3,5 Vol% Energia di combustione ≥ 19000 kJ/kg.	A3	B3

## Panorama Normativo Legislativo

Trasporto, deposito, progettazione e  
installazione (Decreto impianti, salute e  
sicurezza nei luoghi di lavoro, etc), F-Gas, etc



Stessi riferimenti normativi e  
legislativi



### FOCUS

- **Normativa antincendio:** (D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151. Schema di regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, DM 3 agosto 2015 – Codice di Prevenzione Incendi...)
- Standard Tecnico: **EN60335-2-40/UNI EN378:2017**



Non si può mai  
usare l'R32

## Normativa Antincendio al 2017



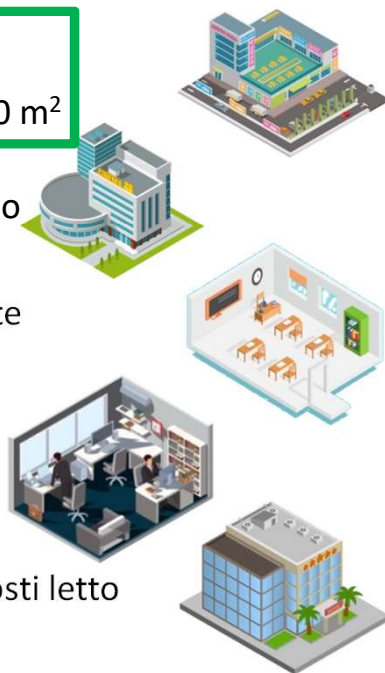
Si può usare l'R32 con  
Asseverazione Tecnica

### Approccio Prescrittivo

Ammessi solo fluidi non tossici non infiammabili

Nuova V8 in GU da Dicembre 2018

- Attività commerciali, esposizione e vendita > 400 m<sup>2</sup>
- Locali di pubblico spettacolo
- Scuole > 100 presenti (limite posto sulla infiammabilità)
- Uffici > 500 presenti
- Alberghi e pensioni > 25 posti letto



### Approccio progettuale

Rispetto EN60335-2-40/EN378

- 300 persone < Uffici < 500 persone
- Interporti / Aerostazioni
- Asili nido
- Attività produttive



## Estratto da bozza di Regole Tecniche Verticali V.8 per Attività Commerciali > 400 mq

già approvata in Parlamento

	condrio $\sigma_a < 3$ (Capitolo G.3)	
AB, AC, AD, AE	Nessuna	

Tabella V.8-10: Livelli di prestazione per il controllo di fumi e calore per le aree TA

ATTENZIONE !!! Pubblicazione in

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

a Dicembre 2018

### V.8.5.9 Operatività antincendio

1. Le attività di tipo HC e HD devono essere dotate di almeno un ascensore antincendio (Capitolo S.9 e Capitolo V.3) a servizio di tutti i piani dell'attività.

### V.8.5.10 Sicurezza impianti tecnologici



1. I gas refrigeranti negli impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento (Capitolo S.10) e di refrigerazione alimentare, inseriti in aree TA, devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817 "Refrigerants – Designation and safety classification" o norma equivalente.

### V.8.6 Altre indicazioni

1. All'interno delle aree TA, TB1 e TB2 non è ammesso l'impiego di apparecchiature alimentate a combustibile liquido o gassoso.  
Nota Ad esempio, è ammesso l'impiego di apparecchi di cottura a combustibile solido (es. forni di cottura, ...) o alimentati ad energia elettrica (es. piastre di cottura, ...).
2. All'interno delle aree TA, TB1 e TB2 sono comunque ammessi, per ciascun compartimento antincendio:



Non si può mai  
usare l'R32

## Normativa Antincendio 2019

### **Approccio Prescrittivo**

Ammessi solo fluidi non tossici non infiammabili

- Locali di pubblico spettacolo



### **Approccio progettuale**

Rispetto EN60335-2-40/EN378

- Attività commerciali,  
esposizione e vendita > 400 m<sup>2</sup>



- Uffici



- Interporti / Aerostazioni



- Asili e scuole



- Alberghi e pensioni



### 3. Aspetti legislativi

## EN 60335-2-40

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

LFL (kg/m<sup>3</sup>) è il Limite inferiore di Infiammabilità

$h_o$  (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

<b>R32</b>	<b>Soffitto</b>	<b>Parete</b>	<b>Pavimento</b>
Q.ty [kg]	Smin [m <sup>2</sup> ]	Smin [m <sup>2</sup> ]	Smin [m <sup>2</sup> ]
2,95	5,55	8,30	74,67
3,20	6,54	9,76	87,86
3,70	8,74	13,05	117,47
3,75	8,97	13,41	120,66
5,00	15,96	23,83	214,51

## Verifica Carica Limite riferito sulla infiammabilità (allegato C par. C.1 punto e) – Table C.2)

### Refrigeranti in classe di infiammabilità 2L

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

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

#### Unità a soffitto



$$h_o = 2,2$$

#### Unità a parete



$$h_o = 1,8$$

**LFL** (kg/m<sup>3</sup>) è il Limite inferiore di Infiammabilità  
Indice che dipende dal Gas Refrigerante

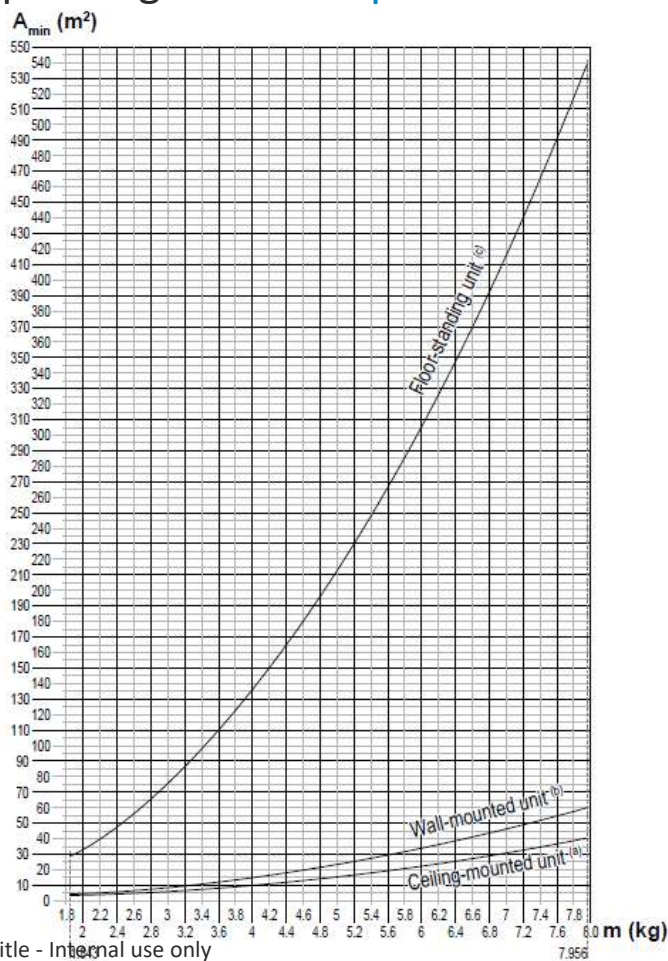
**LFL** R32=0,307 kg/m<sup>3</sup>

**$h_o$**  (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



### 3. Aspetti legislativi Superfici minime – Manuale d'installazione



Ceiling-mounted unit <sup>(a)</sup>	
m (kg)	$A_{min}$ (m²)
≤1.842	—
1.843	3.64
2.0	3.95
2.2	4.34
2.4	4.74
2.6	5.13
2.8	5.53
3.0	5.92
3.2	6.48
3.4	7.32
3.6	8.20
3.8	9.14
4.0	10.1
4.2	11.2
4.4	12.3
4.6	13.4
4.8	14.6
5.0	15.8
5.2	17.1
5.4	18.5
5.6	19.9
5.8	21.3
6.0	22.8
6.2	24.3
6.4	25.9
6.6	27.6
6.8	29.3
7.0	31.0
7.2	32.8
7.4	34.7
7.6	36.6
7.8	38.5
7.956	40.1

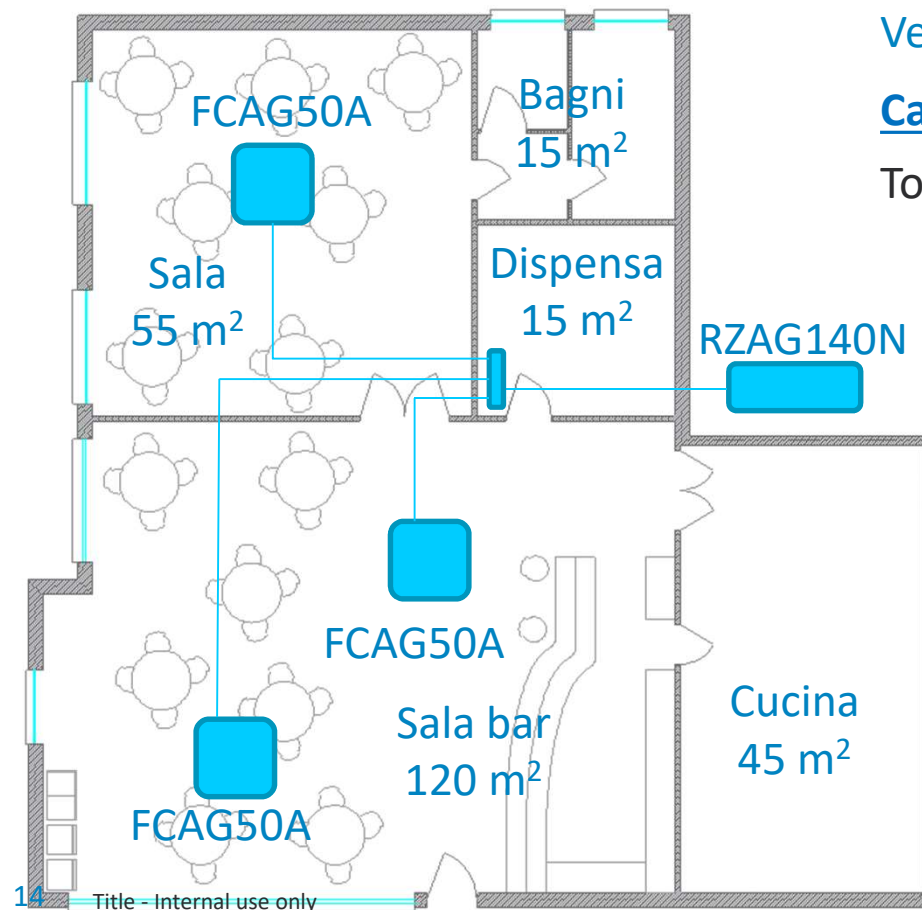
Wall-mounted unit <sup>(b)</sup>	
m (kg)	$A_{min}$ (m²)
≤1.842	—
1.843	4.45
2.0	4.83
2.2	5.31
2.4	5.79
2.6	6.39
2.8	7.41
3.0	8.51
3.2	9.68
3.4	10.9
3.6	12.3
3.8	13.7
4.0	15.1
4.2	16.7
4.4	18.3
4.6	20.0
4.8	21.8
5.0	23.6
5.2	25.6
5.4	27.6
5.6	29.7
5.8	31.8
6.0	34.0
6.2	36.4
6.4	38.7
6.6	41.2
6.8	43.7
7.0	46.3
7.2	49.0
7.4	51.8
7.6	54.6
7.8	57.5
7.956	59.9

Floor-standing unit <sup>(c)</sup>	
m (kg)	$A_{min}$ (m²)
≤1.842	—
1.843	28.9
2.0	34.0
2.2	41.2
2.4	49.0
2.6	57.5
2.8	66.7
3.0	76.6
3.2	87.2
3.4	98.4
3.6	110
3.8	123
4.0	136
4.2	150
4.4	165
4.6	180
4.8	196
5.0	213
5.2	230
5.4	248
5.6	267
5.8	286
6.0	306
6.2	327
6.4	349
6.6	371
6.8	394
7.0	417
7.2	441
7.4	466
7.6	492
7.8	518
7.956	539



### 3. Aspetti legislativi

## Esempio di calcolo – Bar Ristorante



Verifica prevenzione incendi

Caso di attività commerciale sotto i 400 m<sup>2</sup>

Totale: 250 m<sup>2</sup>

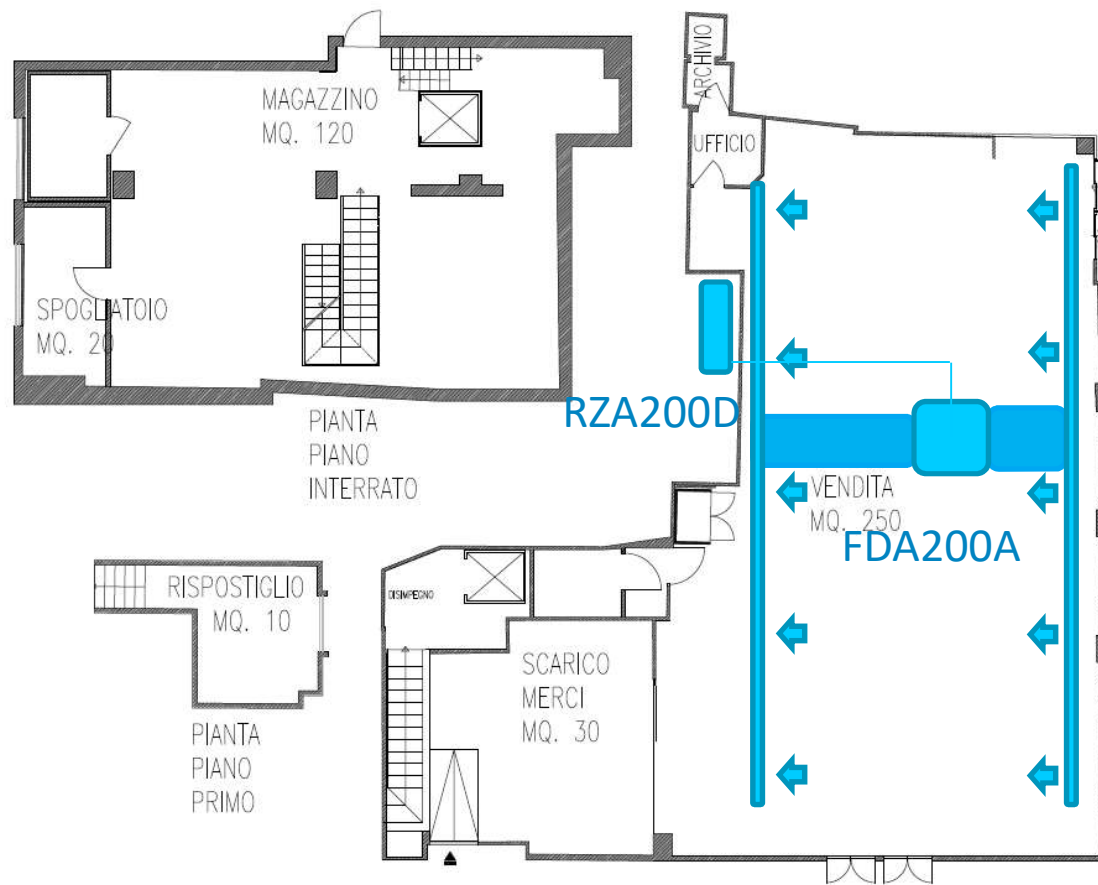
Qual è la superficie minima  
con unità a soffitto?

RZAG140N + 3 x FCAG50A

Con unità a soffitto:  $S_{\min} > 8,74 \text{ m}^2$

### 3. Aspetti legislativi

### Esempio di calcolo – Mini Market



Verifica prevenzione incendi

Caso di attività commerciale

sopra i 400 m<sup>2</sup>: Totale = 430 m<sup>2</sup>

Verificare con progettista  
prevenzione incendi

Sistema Package con unità a soffitto  
 $S_{min} > 15,96 \text{ m}^2$   
una canalizzata da 20 kW  
da posizionare in un locale  
con superficie  $> 16 \text{ m}^2$

## Superfici minime richieste in funzione della carica di gas R32

		Q.fabbr	Sup. min. [m <sup>2</sup> ]		Q.max	Sup. min. [m <sup>2</sup> ]	
		[kg]	Parete	Soffitto	[kg]	Parete	Soffitto
<i>Alpha</i>	RZAG71M	2,95	8,3	5,6	3,5	11,7	7,8
	RZAG100M	3,75	13,4	9	5,3	26,8	17,9
	RZAG125M	3,75	13,4	9	5,3	26,8	17,9
	RZAG140M	3,75	13,4	9	5,3	26,8	17,9
<i>Advance</i>	RZASG71M	2,45	5,7	3,8	3,15	9,5	6,3
	RZASG100M	2,6	6,4	4,3	3,3	10,4	7
	RZASG125M	2,6	6,4	4,3	3,3	10,4	7
	RZASG140M	2,9	8	5,4	3,6	12,4	8,3
<i>Active</i>	AZAS71M	2,45	5,7	3,8			
	AZAS100M	2,6	6,4	4,3			
	AZAS125M	2,6	6,4	4,3			
	AZAS140M	2,9	8	5,4			

Riferimento Daikin General Safety Precautions 4P370474-1G-2017.06

## 1. NUOVI SKY ALPHA & PACKAGE

Gamma 2019

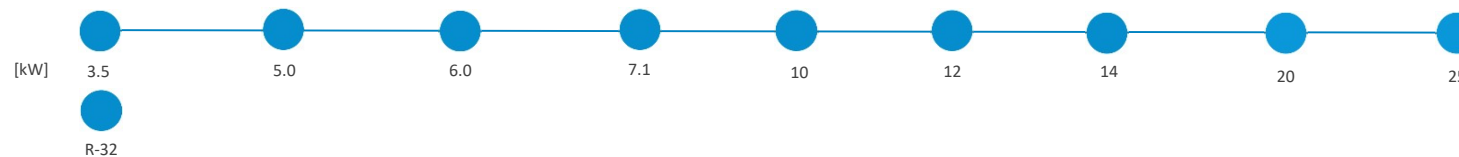
**SkyAir** Alpha-series



**SkyAir** Advance-series



**SkyAir** Active-series



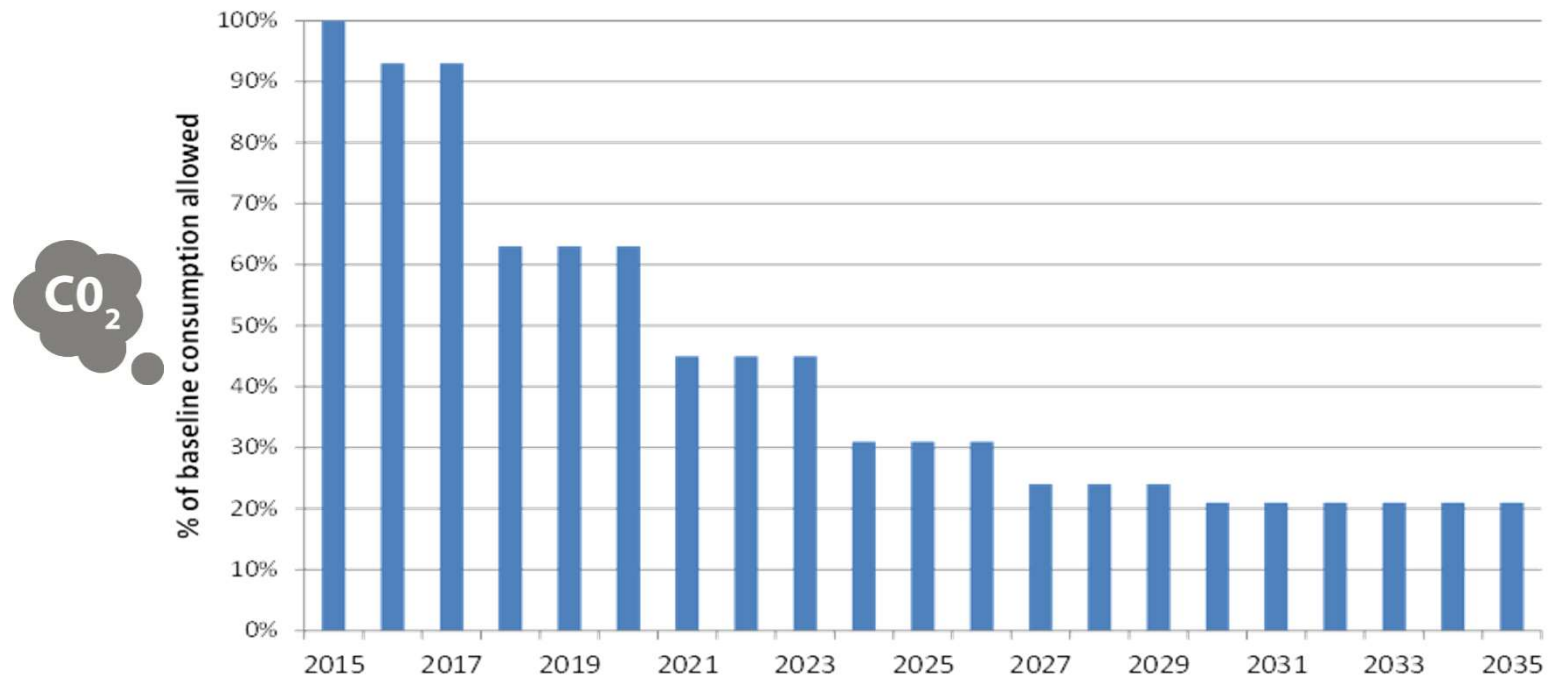
## Conclusioni

- Gli adempimenti normativi di riferimento consentono, già oggi, l'utilizzo delle Pompe di Calore ad R32 nella totalità delle applicazioni Residenziali e Commerciali
- La normativa Antincendio limita ad oggi l'utilizzo delle Pompe di Calore ad R32 in alcune applicazioni. L'ammodernamento già in atto delle norme Antincendio ha portato e porterà a poter utilizzare l'R32 nella quasi totalità delle applicazioni



## Regolamento UE N.517/2014 - F-Gas

**Figure 1: EU HFC Phase Down Steps**



Fonte grafico EPEE: European Partnership for Energy and the Environment



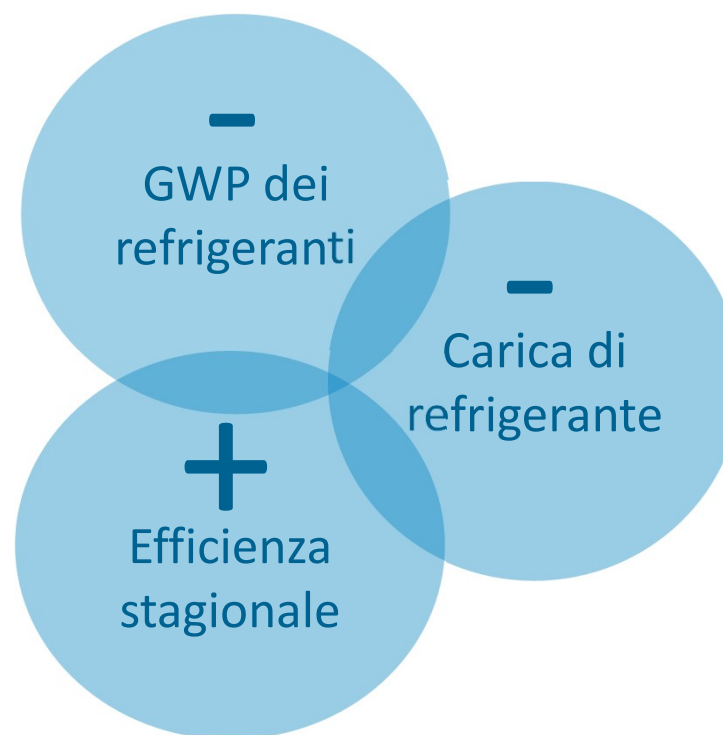
# Daikin

## progetto economia circolare dei refrigeranti



## Pronti per il mercato HVAC del 2030...

Ci impegniamo per diventare il  
produttore con il valore di  
**CO<sub>2</sub> equivalente** più basso





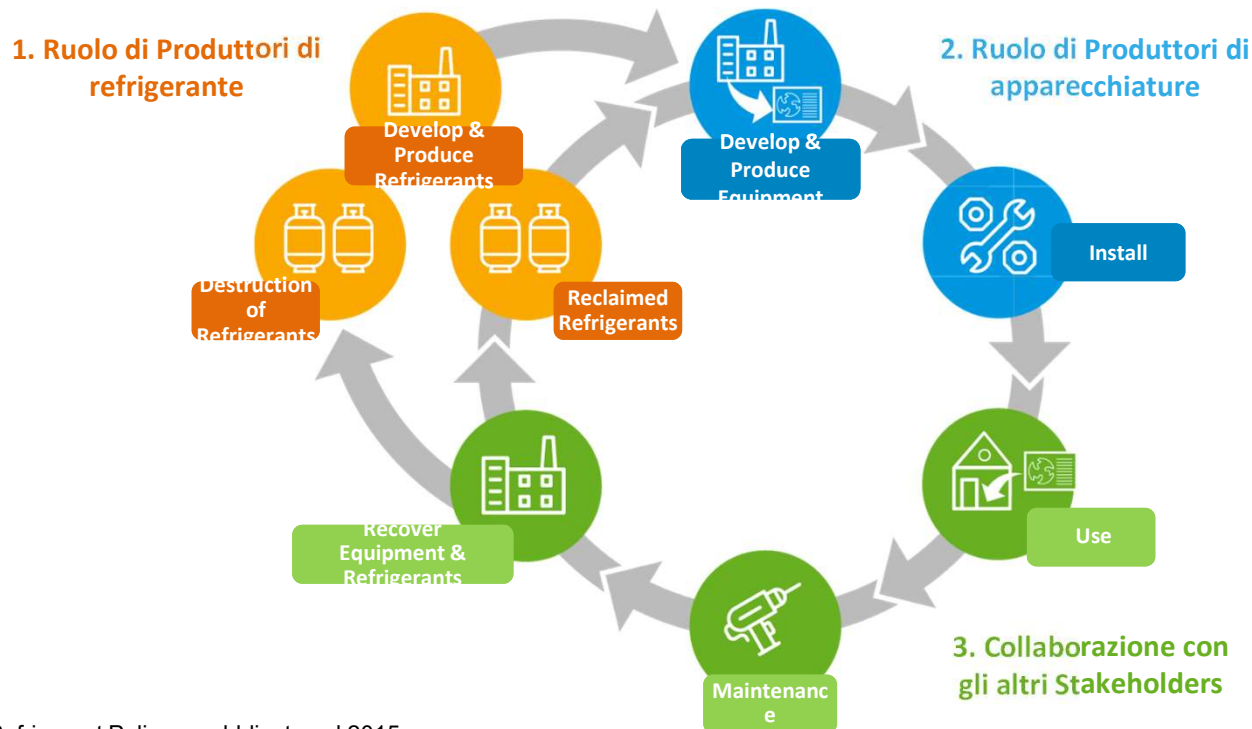
## Creare ambienti sani e di elevata qualità, impegno a essere zero carbon



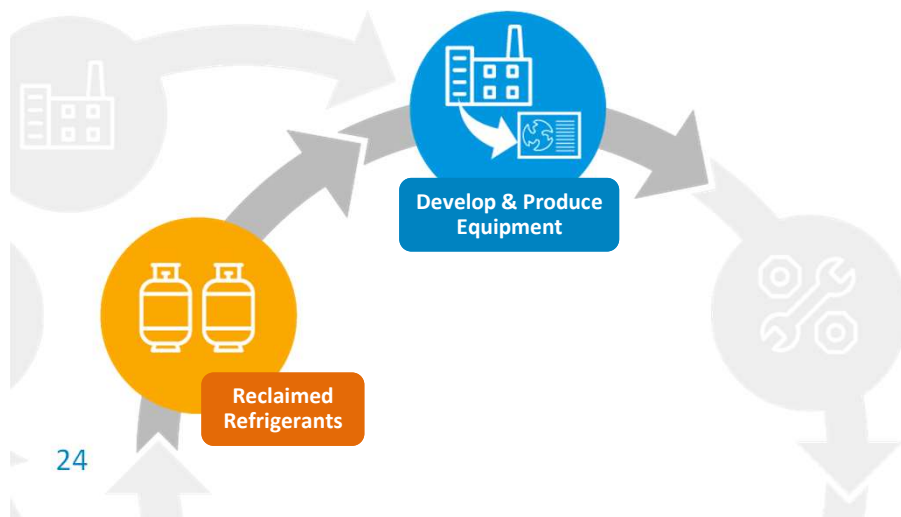
Verso l'economia circolare dei refrigeranti.

Obiettivo: essere un'azienda a impatto zero emissioni eq. Co2.

Risposta multipla e azioni concrete.



Daikin Europe N.V.  
ha deciso di utilizzare un consistente  
quantitativo di refrigerante R410A  
Rigenerato nello stabilimento di Ostenda  
e si impegna a utilizzarne sempre di più  
nelle proprie fabbriche in Europa



**VRV IV+ HR-series**



**VRV IV-S**

**VRV IV+ HR-series**



**Il Top di Gamma,  
massima espressione di  
efficienza energetica**

**VRV IV-S**



**Il prodotto che consente  
a tutti di partecipare  
all'iniziativa fin da subito  
!**



## Cosa significa *Allocazione di Refrigerante Rigenerato Certificato*

### Qualità Certificata da un ente terzo

Certificato da un laboratorio esterno, il refrigerante rigenerato utilizzato da Daikin è della **stessa qualità del refrigerante vergine** e soddisfa gli standard AHRI700.



### Quantità allocata Certificata.

Nello stabilimento di Daikin Europe sono utilizzati Refrigerante vergine e rigenerato. Un processo di audit indipendente garantisce che il gas rigenerato sia amministrativamente allocato al 100% alla carica di fabbrica delle unità **VRV IV+ a recupero di calore** e **Mini VRV IV - S.**

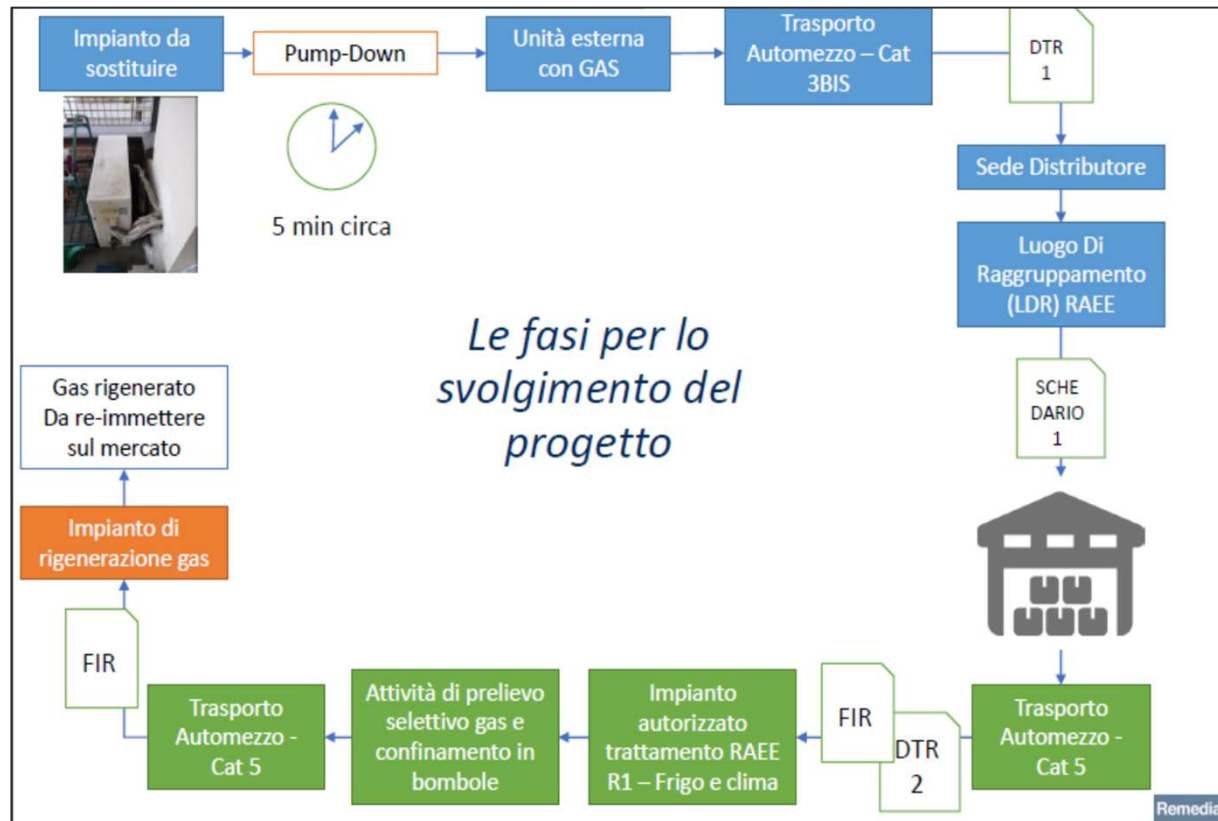
### Rigenerazione e Riutilizzo all'interno della Comunità Europea

Rigenerazione significa che il refrigerante è di elevata qualità, in linea con le richieste del regolamento F-Gas. *Riutilizzare refrigerante rigenerato non ha nessun impatto sulle quote F-Gas.*

### Rigenerare l'R410A è solo l'inizio

Il potenziale di R410A presente negli impianti esistenti è elevato, vi invitiamo ad unirvi alla nostra missione nel creare l'economia circolare dei refrigeranti. Oggi per l'R410A, in futuro anche per altri refrigeranti.

## Il Progetto – fasi essenziali



Installatore Remedia

Le apparecchiature incluse nel progetto pilota, sono le tipologie "residenziali/dual-use", solo monofase, che ricadono nelle categorie:

- residenziali (da 1 a 5 attacchi –9kW);
- prodotti mini Sky-Air;
- prodotti mini-VRV (volume di refrigerante variabile);
- prodotti heating(HPSU).

Sono tutte apparecchiature che hanno l'obbligo di "etichetta energetica" e libretto d'impianto (quindi di potenza resa inferiore a 12 kW).

# Il Bollino Installatore Green:

Esclusività di utilizzo:

SOLO gli aderenti hanno diritto al bollino identificativo

Visibilità su tutti i canali di comunicazione



Promosso da: **DAIKIN**

Questo punto vendita aderisce al Progetto Economia Circolare



Promosso da:

**DAIKIN**

CHE COS'È IL PROGETTO ECONOMIA CIRCOLARE  
PROMOSSO DA DAIKIN?

L'economia circolare rappresenta un nuovo modello economico fondato sull'adattamento degli sprechi. Per Daikin questo significa rigenerazione delle materie prime, nello specifico del gas refrigerante e delle macchine. L'obiettivo di Daikin è quello di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> fino ad arrivare al 2050 a valore pari a zero. Con i nostri collaboratori, anche tu puoi fare la differenza.

PERCHÉ SCEGLIERE UN INSTALLATORE GREEN PER LA  
SOSTITUZIONE DEL TUO VECCHIO CONDIZIONATORE?

Acquistando il tuo nuovo climatizzatore presso questo negozio farai un grande favore all'ambiente, perché gli installatori green Daikin applicano tutte le più moderne procedure per recuperare correttamente la macchina e il refrigerante all'interno del tuo vecchio condizionatore, senza disperderlo nell'ambiente.

Per avere un'idea del risparmio che puoi ottenere in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> ti basta immaginare una Fiat 500 che viaggia per circa 12 volte da Milano a Palermo.

Cambiare le cose è possibile e non serve andare lontano.

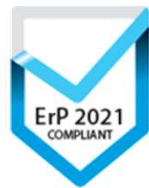


Per saperne di più, scopri il progetto sul sito  
[WWW.DAIKIN.IT/ECONOMIA-CIRCOLARE](http://WWW.DAIKIN.IT/ECONOMIA-CIRCOLARE)

È prevista la declinazione del bollino in base ai diversi utilizzi plausibili:

- Vetrofanie
- Biglietto da visita
- Cartoline e altro materiale grafico
- Sito
- Pagina Facebook

2019



**VRV IV<sup>+</sup>**

---

Pompa di calore sbrinamento tradizionale

---

Pompa di calore riscaldamento continuo

---

Recupero di calore

---

Pompa di calore Replacement

---

*Combinazioni libere fino a 54HP*

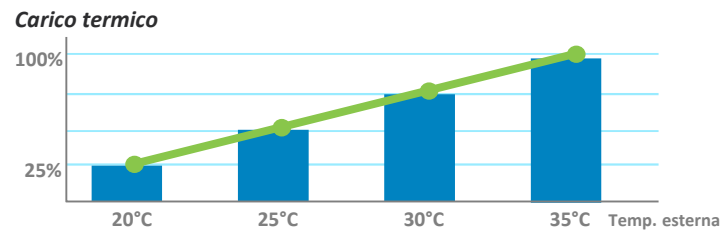


# CARATTERISTICHE

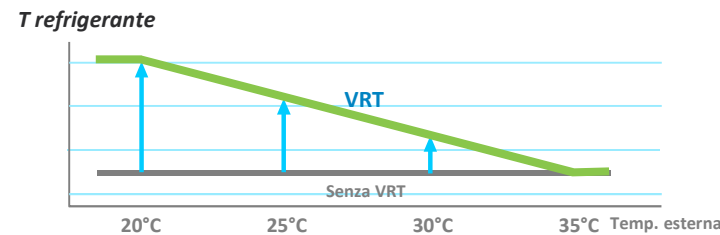
## Temperatura del refrigerante variabile



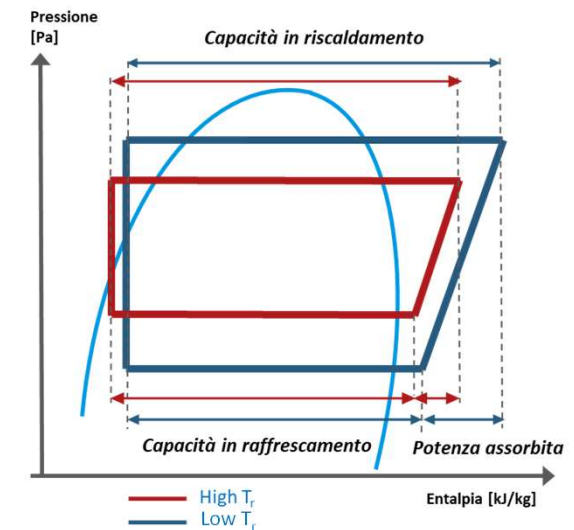
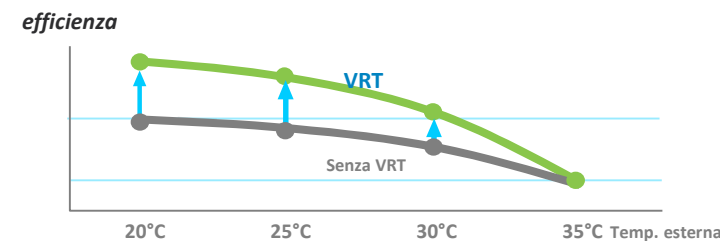
La capacità richiesta varia in base al carico di climatizzazione, che dipende dalla temperatura esterna.



In caso di temperatura di evaporazione fissa, possono verificarsi un raffreddamento eccessivo, mancata accensione/spegnimento del sistema, pendolamento, discomfort e altri tipi di problemi.



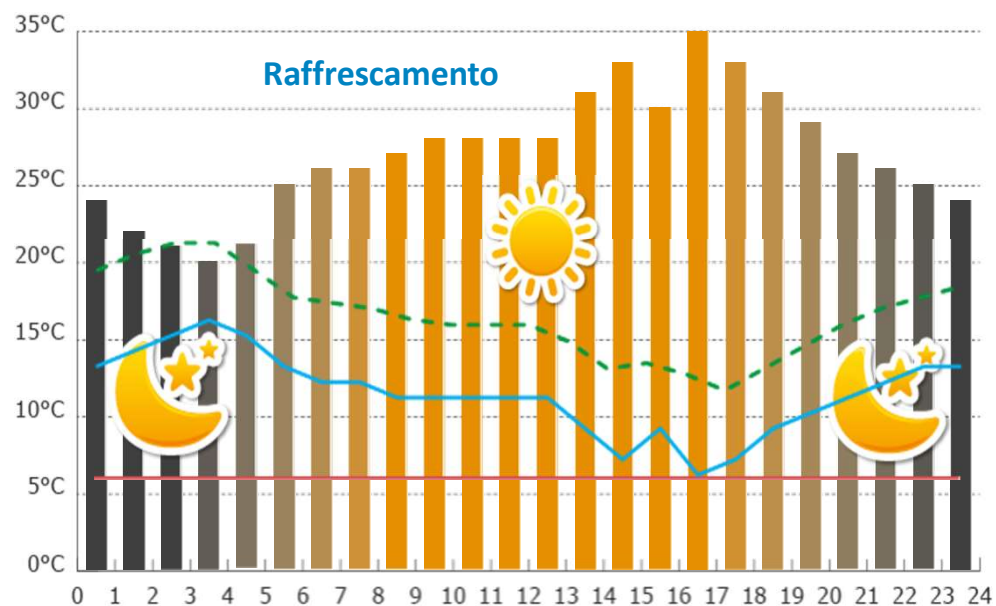
Il controllo automatico VRT regola la temperatura di evaporazione in base alle variazioni del carico termico.



**L'efficienza energetica aumenta, migliorando il comfort**

## CARATTERISTICHE

### Temperatura del refrigerante variabile



***9 personalizzazioni possibili,  
con regolazione climatica.***

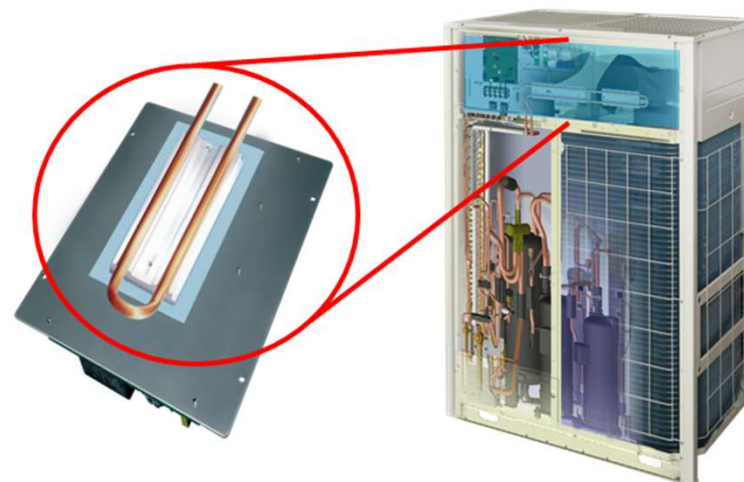
- Tamb
- Fixed Te
- Auto Te
- Tdisch

## CARATTERISTICHE

Unico scambiatore di calore a 4 lati

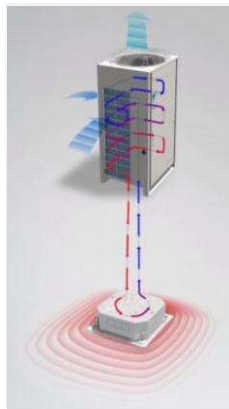


Scheda elettronica raffreddata  
con refrigerante



## CARATTERISTICHE

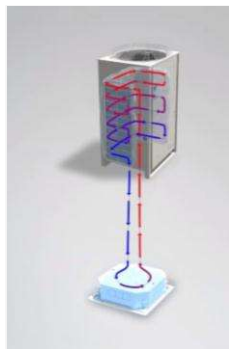
# Riscaldamento continuo



Tutti i sistemi a pompa di calore accumulano ghiaccio sullo scambiatore di calore dell'unità esterna durante il funzionamento in riscaldamento

E' necessario far sciogliere il ghiaccio  
→ **sbrinamento**

sistemi VRF



I sistemi a pompa di calore eseguono lo sbrinamento a "ciclo inverso"

La motocondensante funziona in condensazione

Le unità interne funzionano in evaporazione  
→ smettono di riscaldare  
→ In ambiente c'è sensazione d'aria fredda

VRV IV

Daikin presenta una soluzione più confortevole...

... con un esclusivo **accumulatore di calore**

... che fornisce energia sia per lo sbrinamento che per le unità interne

**Il Sistema VRV non inverte il ciclo di funzionamento**

→ **Le unità interne continuano a riscaldare**

→ **L'aria erogata mantiene temperature confortevoli**

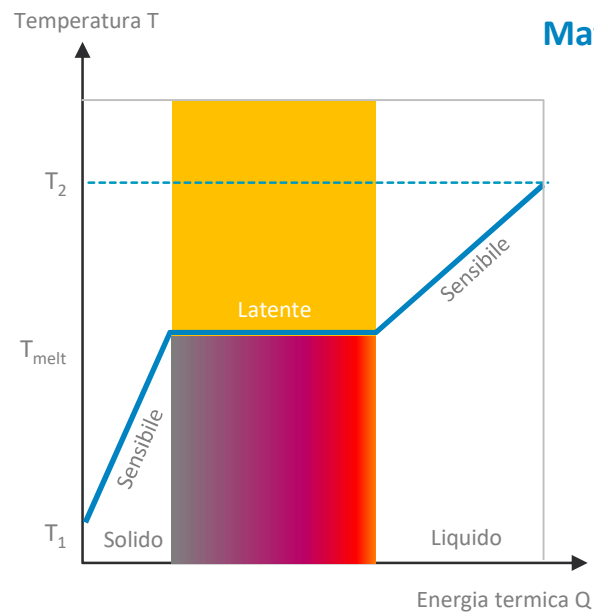
## CARATTERISTICHE

# Riscaldamento continuo



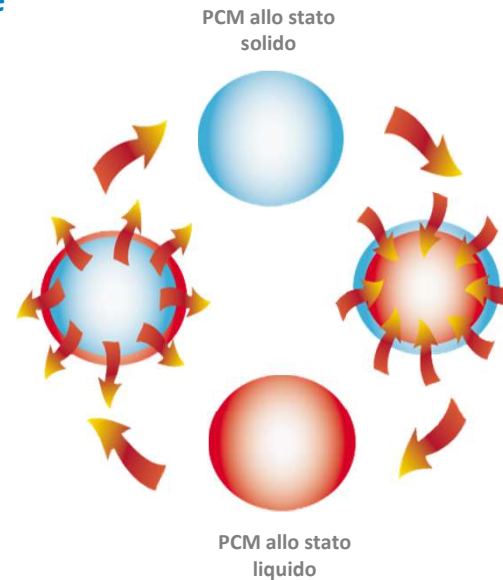
### Accumulatore di calore

Un serbatoio contenente un materiale a cambiamento di fase (PCM) e uno scambiatore di calore tra il refrigerante e il PCM



### Materiale a cambio di fase

Quando il PCM si solidifica, il calore viene rilasciato al refrigerante



Quando il PCM assorbe l'energia termica, si liquefa

CARATTERISTICHE

## Total solution

Unità interne di design VRV e RA

Ventilazione

Controlli

Acqua calda fino a 80°C

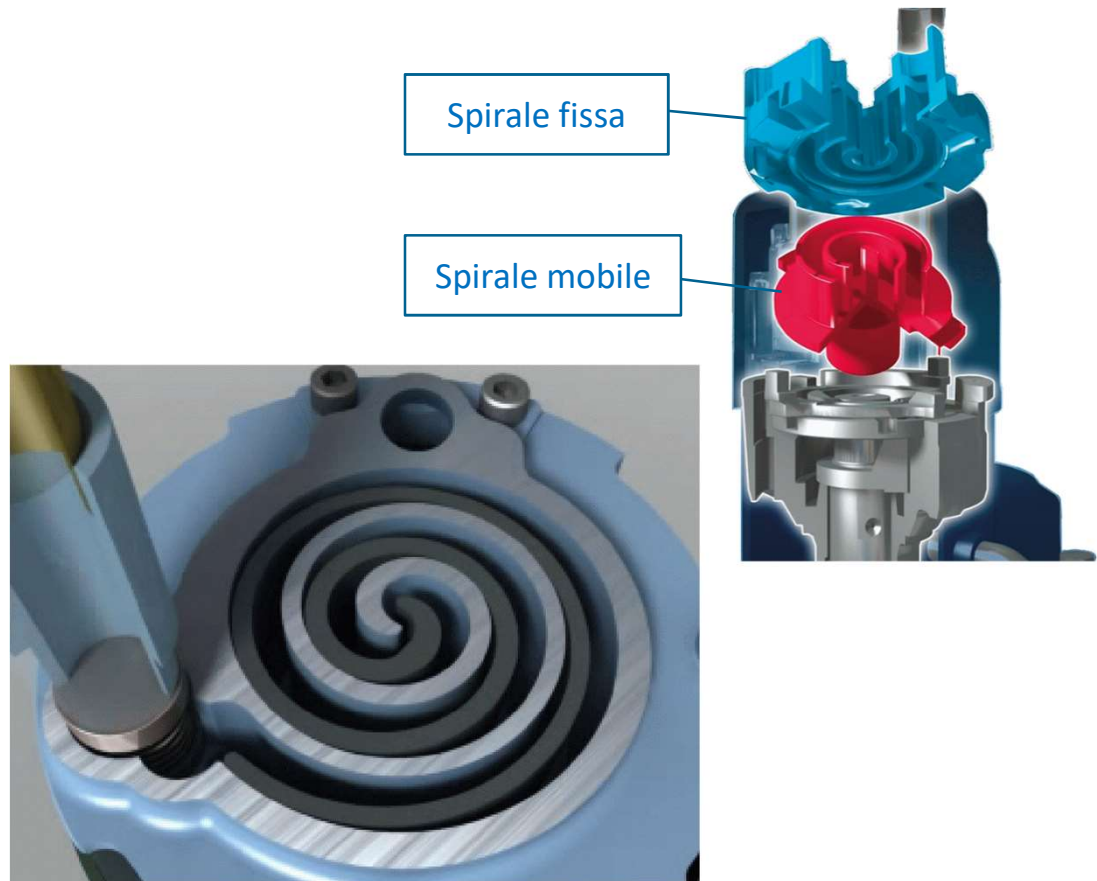


## NUOVE TECNOLOGIE

### Nuovo compressore scroll

Il rotore è costantemente sottoposto a una pressione contro lo statore. Questa pressione è la differenza tra l'alta e bassa pressione che varia in base al carico del sistema.

Tuttavia, questa forza diminuisce durante il funzionamento a basso carico, causando **perdite dalla regione di alta pressione alla regione di bassa pressione.**





NUOVE TECNOLOGIE

## Nuovo compressore scroll

La porta di regolazione della pressione consente un piccolo flusso di refrigerante dal lato di alta pressione al lato di bassa pressione, al fine di garantire che il rotore rimanga fisso contro lo statore e che non vi siano perdite



La bassa pressione in condizioni di carico basso non è sufficiente; si verificano così trafile di refrigerante



Attacco di regolazione della pressione

La bassa pressione aumenta; **non si verificano perdite**



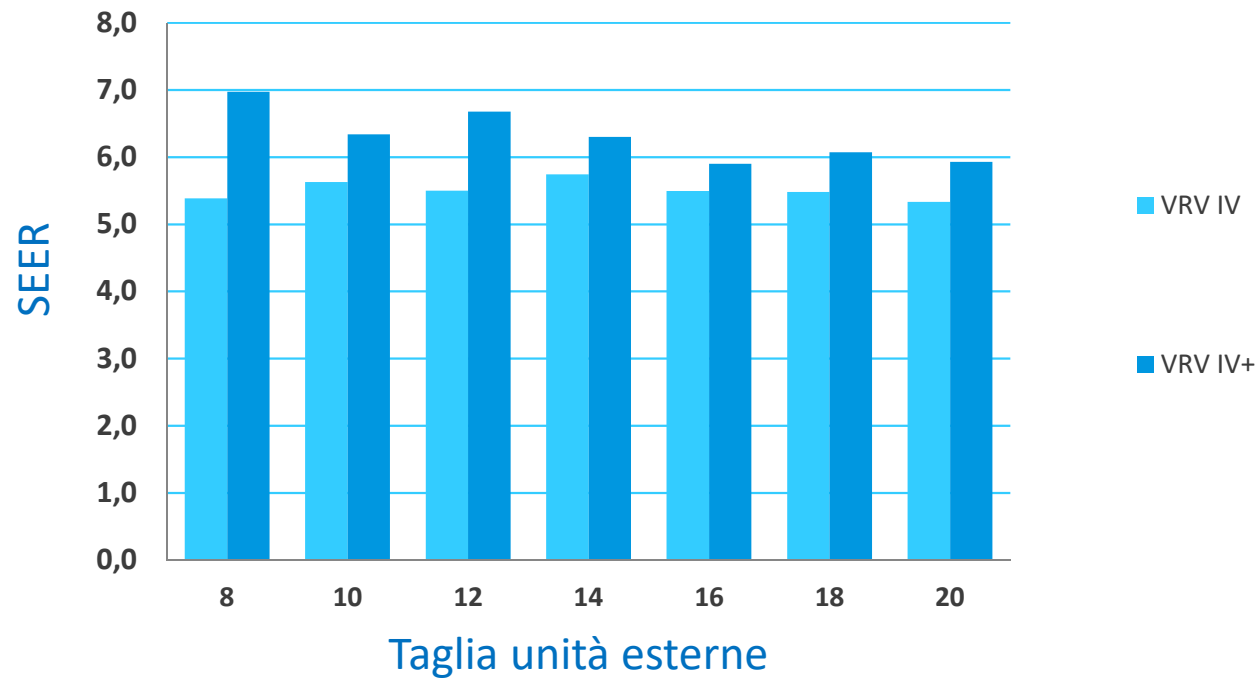
Hardware Technology



NUOVE TECNOLOGIE

## Efficienza energetica

Le innovazioni tecnologiche migliorano  
l'efficienza energetica **fino al 30%**

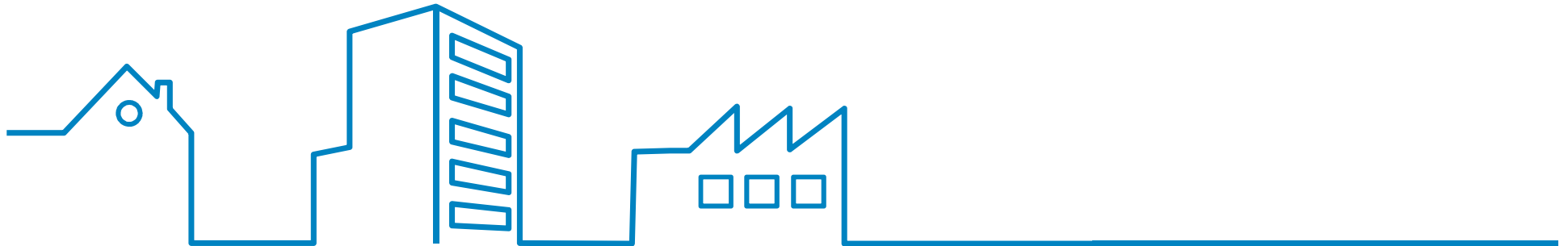




# *VRV IV* +

Lot 21, Ecodesign, Erp, EN14825:2016

VRV IV+ Days



## DIRETTIVA ECODESIGN ERP

			Energy labels	Erp data
Residential	LOT 10	A/A < 12 kW	•	•
	LOT 1 /2	A/W	•	•
	LOT 6	VAM	•	•
Commercial	ENTR LOT 1	Refrigeration		•
	LOT 21	A/A > 12 kW		•



Ecodesign



Stabilisce i requisiti relativi a:

- Efficienza stagionale minima per il riscaldamento
- Efficienza stagionale minima per il raffrescamento
- Dati da pubblicare, Energy Label

## LOT 21: EFFICIENZA STAGIONALE

		I Step: 01/01/2018		II Step: 01/01/2021	
		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%
Rooftop s		115%	117%	125%	138%
Comfort chiller aria-acqua	< 400 kW	Lot 1	149%		161%
	$\geq 400$ kW		161%		179%
Comfort chiller acqua- acqua	< 400 kW		196%		200%
	400 - 1500 kW		227%		252%
	$\geq 1500$ kW		245%		272%

**VRV IV<sup>+</sup>**



Already fully compliant  
to LOT 21 – Tier 2

## LOT 21: COME SI CALCOLA L'EFFICIENZA STAGIONALE?

### Condizioni generali

- Condizioni di test: EN 14511
- Metodo di calcolo: EN 14825

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%

## LOT 21: ENERGY LABEL

RYYQ8U7Y1B + 4 x FXFQ50AVEB

Outdoor side heat exchanger of air conditioner: air

Indoor side heat exchanger of air conditioner: air

Type: compressor driven vapour compression

If applicable: driver of compressor: Electric motor

resa 100% @ 35°C

$\eta_{s,c} \%$

Item	Symbol	Value	Unit		Item	Symbol	Value	Unit
Rated cooling capacity	$P_{rated,c}$	22.4	kW		Seasonal space cooling energy efficiency	$\eta_{s,c}$	302.4	%
Declared cooling capacity for part load at given outdoor temperatures $T_j$ and indoor 27°/19 °C (dry/wet bulb)					Declared energy efficiency ratio or gas utilisation efficiency/auxiliary energy factor for part load at given outdoor temperatures $T_j$			
$T_j = +35\text{ °C}$	$P_{dc}$	22.4	kW	100%	$T_j = +35\text{ °C}$	$EER_d$ or $GUE_{c,bin}/AEF_{c,bin}$	3.0	% 100%
$T_j = +30\text{ °C}$	$P_{dc}$	16.5	kW	74%	$T_j = +30\text{ °C}$	$EER_d$ or $GUE_{c,bin}/AEF_{c,bin}$	5.2	% 74%
$T_j = +25\text{ °C}$	$P_{dc}$	10.6	kW	47%	$T_j = +25\text{ °C}$	$EER_d$ or $GUE_{c,bin}/AEF_{c,bin}$	9.5	% 47%
$T_j = +20\text{ °C}$	$P_{dc}$	8.0	kW	21%	$T_j = +20\text{ °C}$	$EER_d$ or $GUE_{c,bin}/AEF_{c,bin}$	18.8	% 21%

rese ai carichi parziali

UNI TS 11300 e APE

$EER_i$



3

## LOT 21: ENERGY LABEL

Degradation co-efficient for air conditioners <sup>(*)11)</sup>	C <sub>dc</sub>	0.25	—					
<b>Power consumption in modes other than 'active mode'</b>								
Off mode	P <sub>OFF</sub>	0.041	kW		Crankcase heater mode	P <sub>CK</sub>	0.000	kW
Thermostat-off mode	P <sub>TO</sub>	0.005	kW		Standby mode	P <sub>SB</sub>	0.041	kW
<b>Other items</b>								
Capacity control	Inverter controlled				For air-to-air air conditioner: air flow rate, outdoor measured	—	9,720	m <sup>3</sup> /h
Sound power level, outdoor	L <sub>WA</sub>	78.0	dB					
If engine driven: Emissions of nitrogen oxides	NO <sub>x</sub> <sup>(*)12)</sup>	N/A	mg/kWh fuel input GCV					
GWP of the refrigerant		2,087.5	kg CO <sub>2eq</sub> ( 100 years )					
Contact details	Daikin Europe N.V. Zandvoordestraat 300, B-8400 Oostende, Belgium							

potenza sonora 

portata d'aria UE



## LOT 21: ENERGY LABEL

RYYQ8U7Y1B + 4 x FXFQ50AVEB								
Outdoor side heat exchanger of heat pump: air								
Indoor side heat exchanger of heat pump: air								
Indication if the heater is equipped with a supplementary heater: no								
If applicable: driver of compressor: Electric motor								
Parameters shall be declared for the average heating season, parameters for the warmer and colder heating seasons are optional.								
Item	Symbol	Value	Unit		Item	Symbol	Value	Unit
Rated heating capacity	$P_{rated,h}$	13.7	kW		Seasonal space heating energy efficiency	$\eta_{s,h}$	167.9	%
Declared heating capacity for part load at indoor temperature 20 °C and outdoor temperature $T_j$					Declared coefficient of performance or gas utilisation efficiency/auxiliary energy factor for part load at given outdoor temperatures $T_j$			
$T_j = -7\text{ °C}$	$P_{dh}$	12.1	kW	88%	$T_j = -7\text{ °C}$	$COP_d$ or $GUE_{h,bin}/AEF_{h,bin}$	2.7	% 88%
$T_j = +2\text{ °C}$	$P_{dh}$	7.4	kW	54%	$T_j = +2\text{ °C}$	$COP_d$ or $GUE_{h,bin}/AEF_{h,bin}$	3.9	% 54%
$T_j = +7\text{ °C}$	$P_{dh}$	5.0	kW	35%	$T_j = +7\text{ °C}$	$COP_d$ or $GUE_{h,bin}/AEF_{h,bin}$	6.3	% 35%
$T_j = +12\text{ °C}$	$P_{dh}$	5.9	kW	15%	$T_j = +12\text{ °C}$	$COP_d$ or $GUE_{h,bin}/AEF_{h,bin}$	7.9	% 15%
$T_{biv}$ = Bivalent temperature	$P_{dh}$	13.7	kW		$T_{biv}$ = Bivalent temperature	$COP_d$ or $GUE_{h,bin}/AEF_{h,bin}$	2.5	%
$T_{OL}$ = operation limit	$P_{dh}$	13.7	kW		$T_{OL}$ = operation limit	$COP_d$ or $GUE_{h,bin}/AEF_{h,bin}$	2.5	%
For air-to-air heat pumps: air flow rate, outdoor measured $T_j = -15\text{ °C}$ (if $T_{OL} < -20\text{ °C}$ )	$P_{dh}$	N/A	kW		For water-to-air heat pumps: $T_j = -15\text{ °C}$ (if $T_{OL} < -20\text{ °C}$ )	$COP_d$ or $GUE_{h,bin}/AEF_{h,bin}$	N/A	%
Bivalent temperature	$T_{biv}$	-10	°C		For water-to-air heat pumps: Operation limit temperature	$T_{ol}$		°C

resa 100% @-10°C

$\eta_{s,h}\%$

rese ai carichi parziali

$COP_i$

Sito web Daikin ad accesso libero:

[https://energylabel.daikin.eu/eu/en\\_US/lot21.html](https://energylabel.daikin.eu/eu/en_US/lot21.html)



# LOT 21: IL REGOLAMENTO

## REGULATIONS

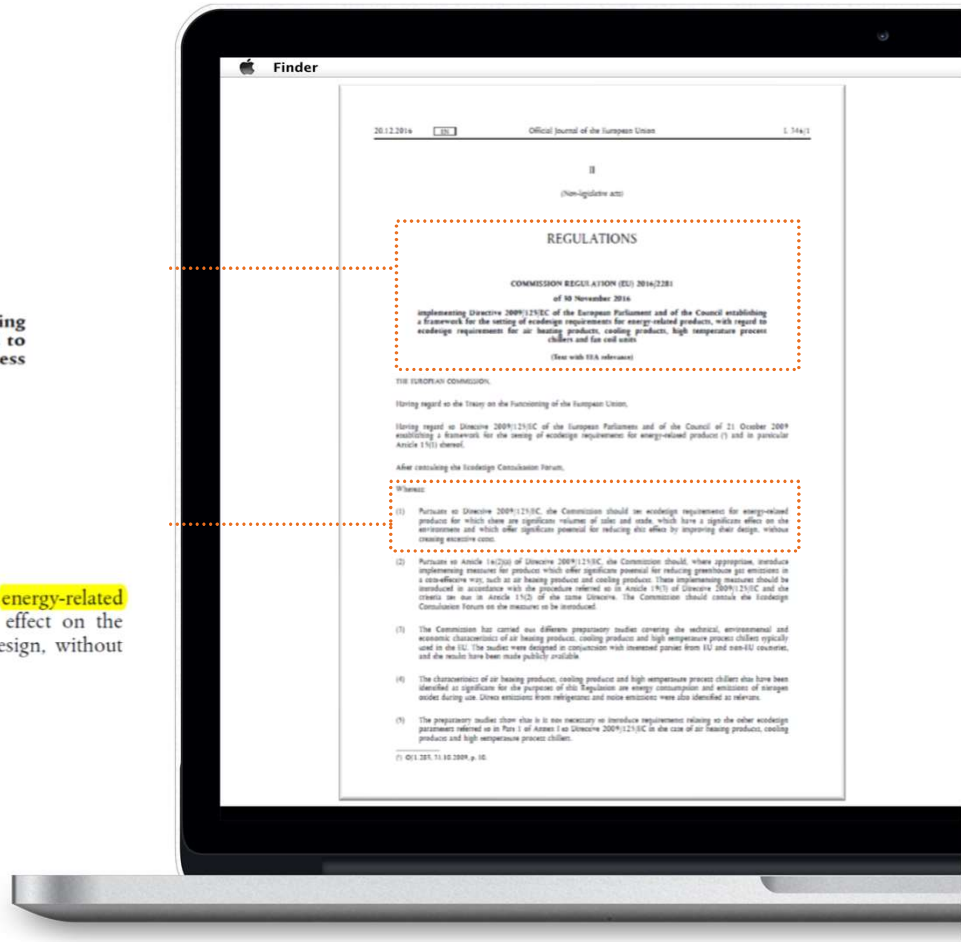
### COMMISSION REGULATION (EU) 2016/2281 of 30 November 2016

implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products, with regard to ecodesign requirements for air heating products, cooling products, high temperature process chillers and fan coil units

(Text with EEA relevance)

Whereas:

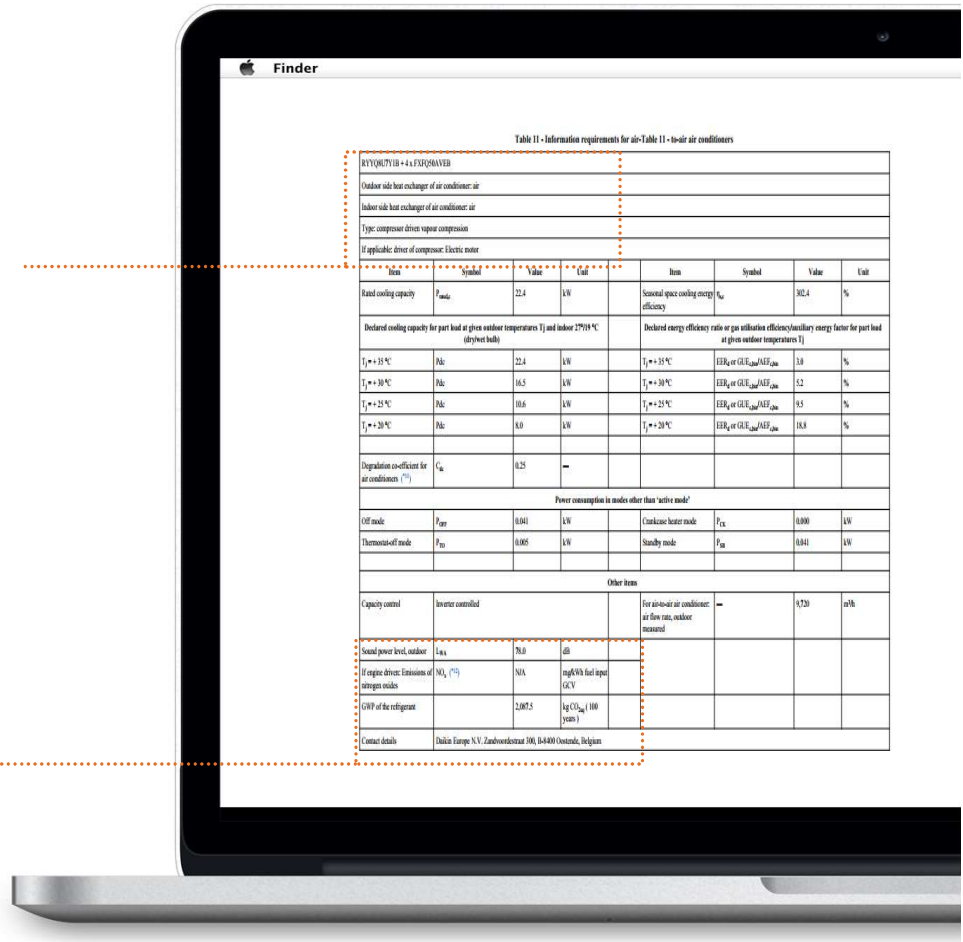
- (1) Pursuant to Directive 2009/125/EC, the Commission should set ecodesign requirements for energy-related products for which there are significant volumes of sales and trade, which have a significant effect on the environment and which offer significant potential for reducing this effect by improving their design, without creating excessive costs.



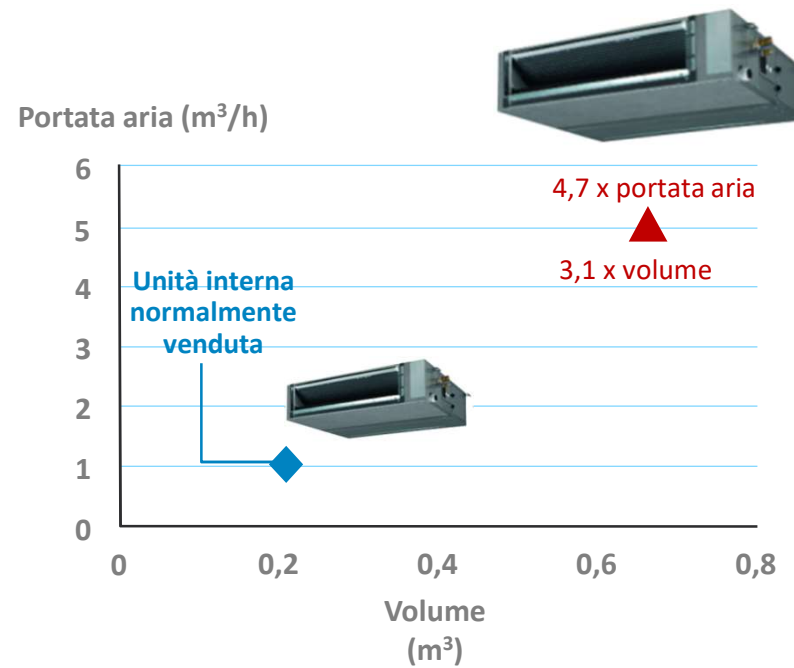
## LOT 21: CONFRONTO ENERGY LABELS



→ 5.6 kW<sub>f</sub> ?



## LOT 21: CONFRONTO ENERGY LABELS



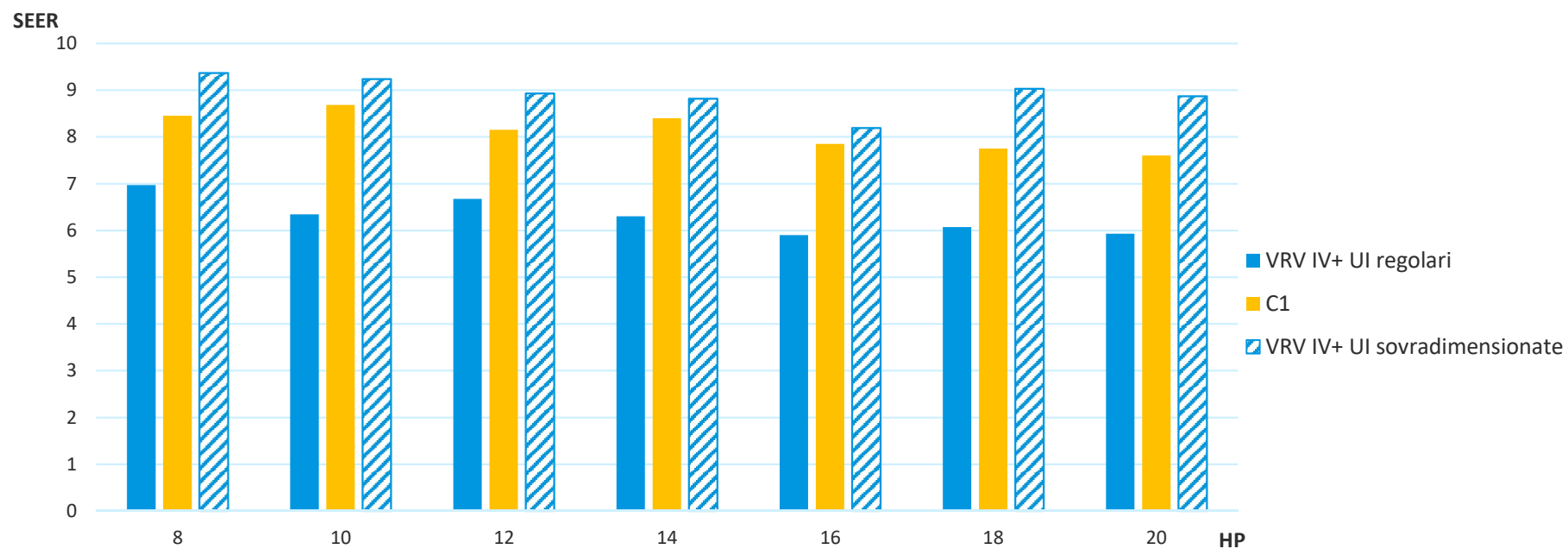
## LOT 21: CONFRONTO ENERGY LABELS



unità interne regolari



unità interne sovradimensionate



## LOT 21: CONFRONTO ENERGY LABELS

**VRV IV<sup>+</sup>**



Published data with  
real-life indoor units



FXMQ-P7



FXSQ-A



FXFQ-A



IN SINTESI:



#### **Alta efficienza**

- Efficienza stagionale
- Dati reali di funzionamento

#### **A ridotto impatto ambientale**

- Bassa carica di refrigerante
- Ridotti consumi

#### **Tecnologia di riferimento**

- VRT
- Continuous heating
- Nuova generazione di compressori

# **VRV IV +**



## Nuove Soluzioni negli impianti VRV

**NEW**

**4-5 HP**

**invisible**

**10 – 18 kW**  
**4-6 HP**

**8-12 HP**

**> 20 kW**  
**8-54 HP**

**R-410A**  
**REFRIGERANT**



The image displays a progression of Daikin VRV outdoor units. On the left, a small unit is shown next to a transparent cube, with the word 'invisible' written below it. To its right is a slightly larger unit. Further right is a unit with two fans, and on the far right is a tall, industrial-style unit with a large green condenser coil. A vertical red line separates the smaller units from the larger ones.

Focus su impianti ad espansione diretta da 10 a 20 kW



## soluzione MULTISPLIT

Limiti tecnici di utilizzo:

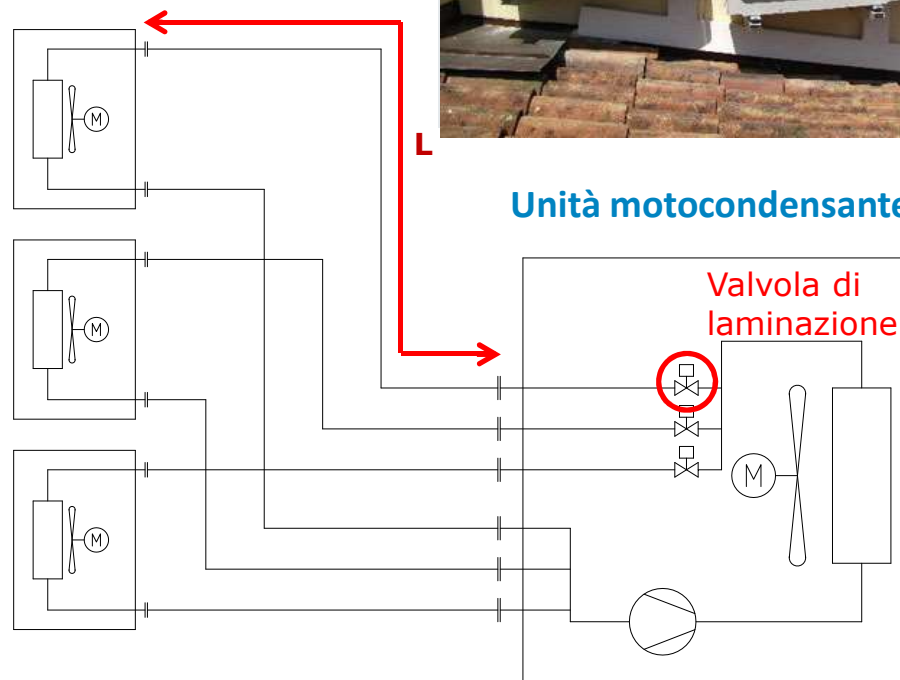
**Potenza max 9 kW**

**L singola max 25 metri**

**L totale max 50/75 metri**



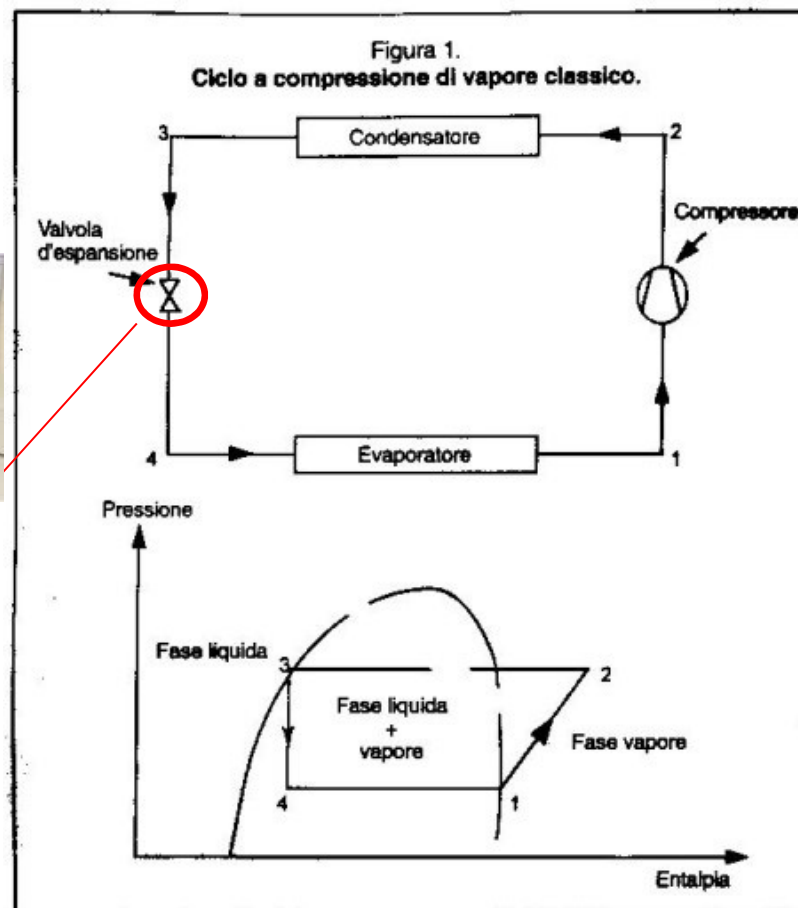
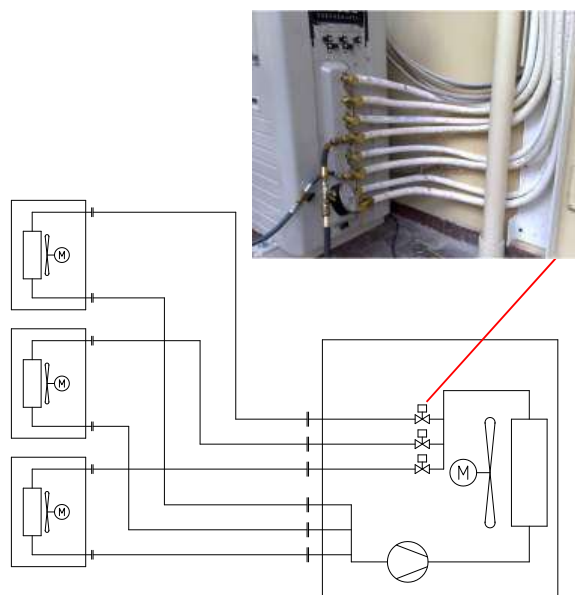
Unità Termoventilanti  
tipo RESIDENZIALE



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

## soluzione MULTISPLIT

**Le valvole di laminazione  
sono posizionate nell'unità  
esterna !!!**



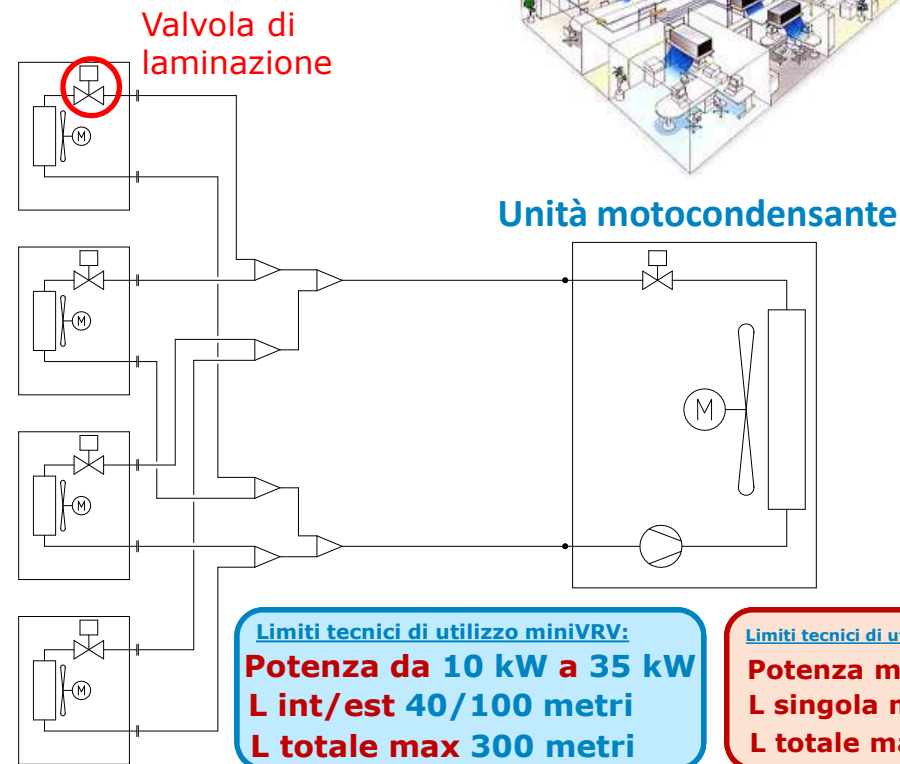
# FLUSSO DI REFRIGERANTE A PORTATA VARIABILE

## soluzione VRV/VRF

VRV SYSTEM



Unità termovelanti  
VRV/VRF

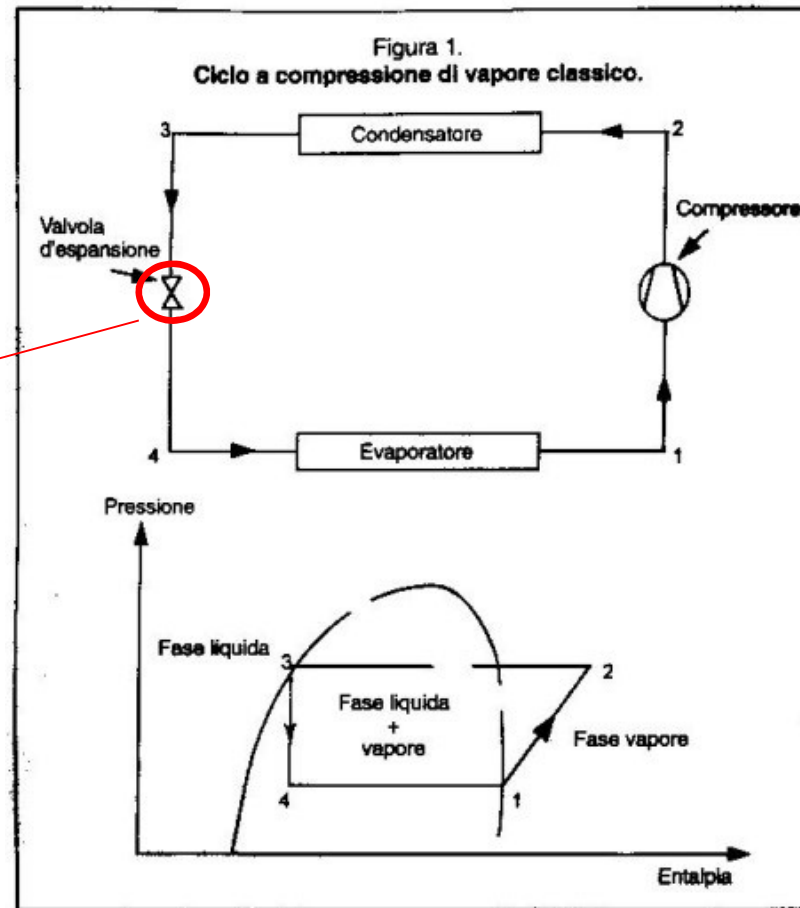
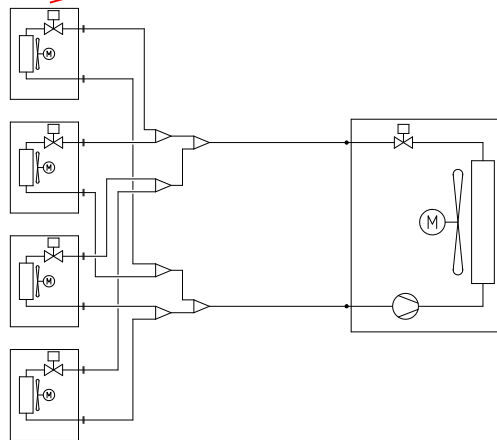


Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW

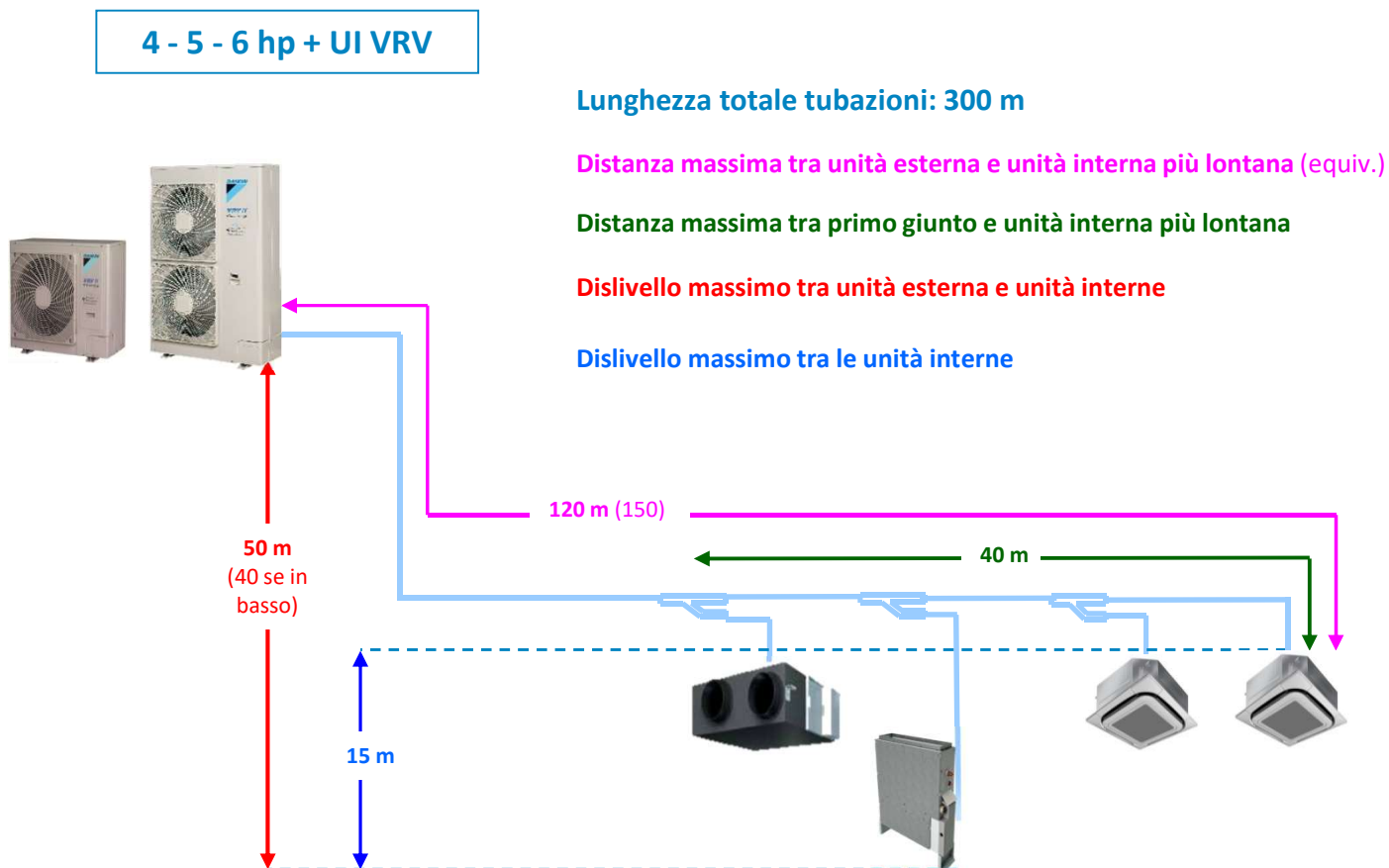
## soluzione VRV/VRF

**Le valvole di laminazione  
sono posizionate in ciascuna  
unità interna !!!**

**unica dorsale e esterna  
più lontana**



## Esempio generale di applicazione di un miniVRV (Potenze disponibili da 10 a 18 kW)



## Esempio generale di applicazione di un miniVRV (Potenze disponibili da 10 a 18 kW)

4 - 5 - 6 hp + UI RA

Lunghezza totale tubazioni: 140 m

Distanza massima tra unità esterna e unità interna più lontana (equiv.)

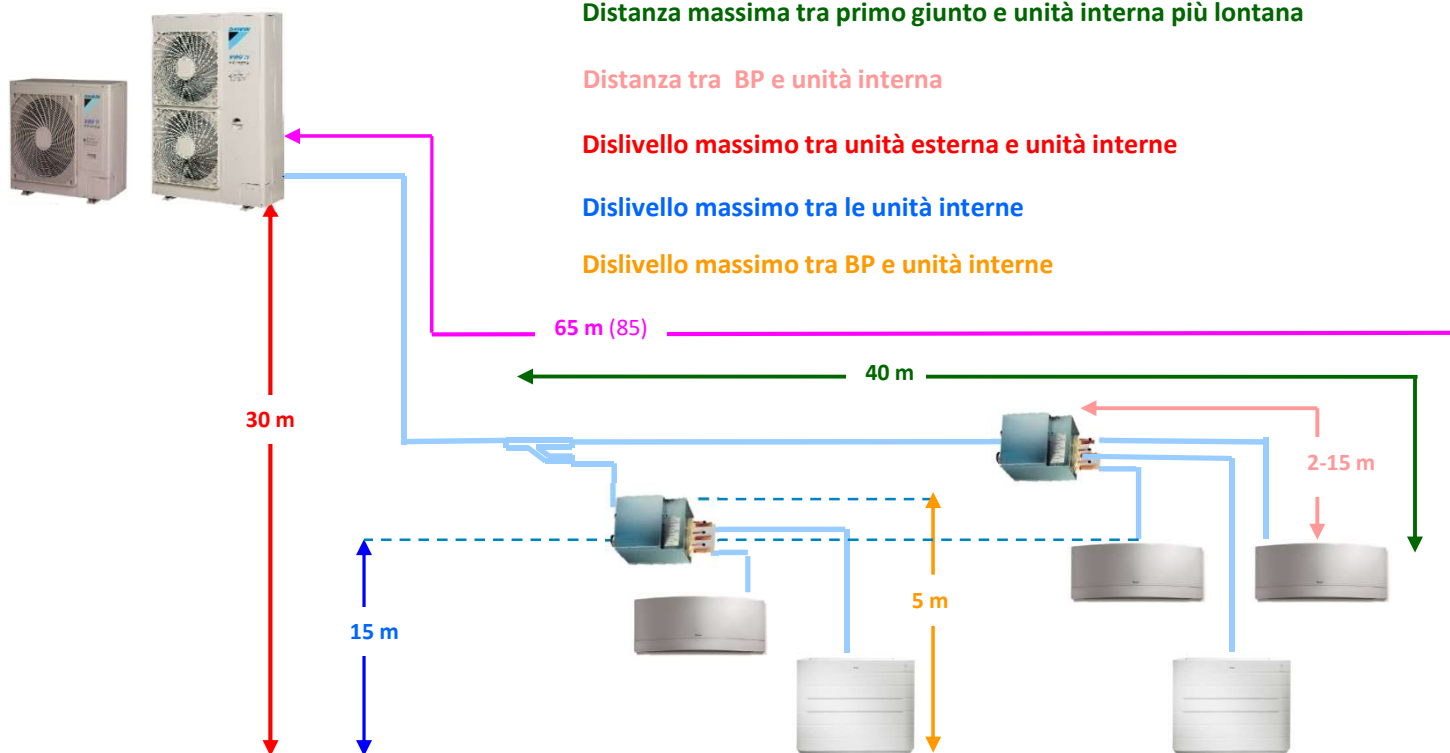
Distanza massima tra primo giunto e unità interna più lontana

Distanza tra BP e unità interna

Dislivello massimo tra unità esterna e unità interne

Dislivello massimo tra le unità interne

Dislivello massimo tra BP e unità interne

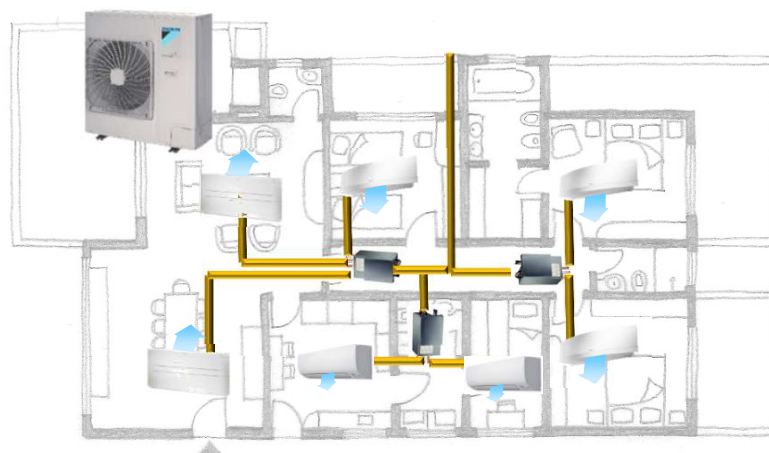


Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW

# Esempio Villetta



## Mini Compatto



*Design efficienza e comfort*

Collegamento **unità interne residenziali** fino a 9



nexura



emura



serie K

*Gestione da smartphone*



**On-line controller**  
anche fuori casa

*Quale sarebbe l'alternativa.....MULTI*



nexura

FVXG25K



2MXS50H



emura

FTXG20LS-

W



serie K

FTXS20K



5MXS90

Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW

## Villetta con soluzione Multi

2x  **FVXG25K**  
nexura

**4 Tubazioni**  
Lungh. Tot. 30 mt  
Lungh x UI. 20 mt



 **2MXS50H**

( €. 3,817,00 )

3x  **FTXG20LS-**  
emura **W**

2x  **FTXS20K**  
serie K

**10 Tubazioni**  
Lungh. Tot. 75 mt  
Lungh x UI. 25 mt



 **5MXS90H**

( €. 7,873,00 )

**Totale = €. 11,690,00** listino 2016

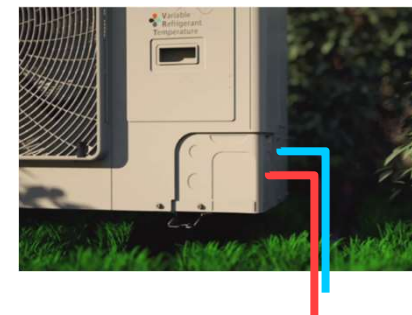
Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW





# Villetta con soluzione Mini VRV

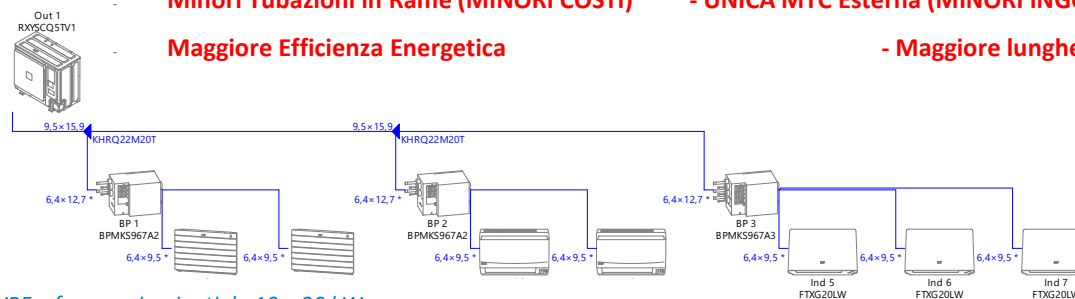
Totale = €. 11,000,00 listino 2016



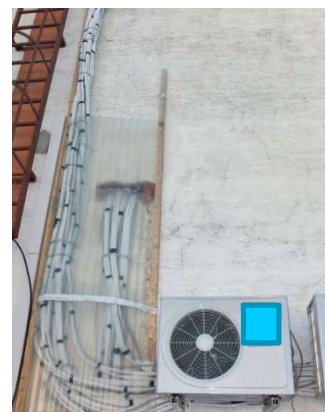
**2 Tubazioni**  
(max 90 mt)

## VANTAGGI

- Minori Tubazioni in Rame (MINORI COSTI)
- Maggiore Efficienza Energetica
- UNICA MTC Esterna (MINORI INGOMBRI)
- Maggiore lunghezza delle tubazioni



Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*



Ma in tutti i casi in cui non abbiamo ...



UNO SPAZIO ESTERNO



UN TETTO A DISPOSIZIONE ...



O NON POSSIAMO RAGGIUNGERLO

UN LOCALE TECNICO  
CON IDONEE  
APERTURE



DISPONIBILITA' IDRICA  
PER CONDENSATO AD  
ACQUA



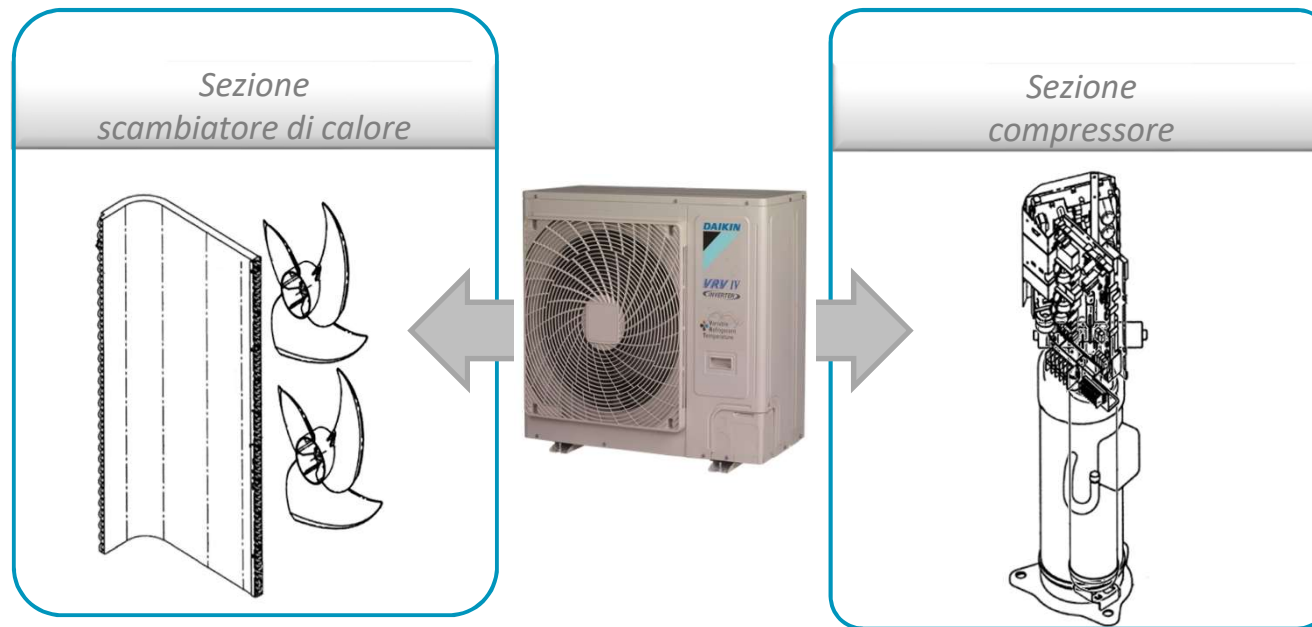


Nel settore piccolo  
commerciale  
nei centri storici  
serve  
**una soluzione  
dedicata!**

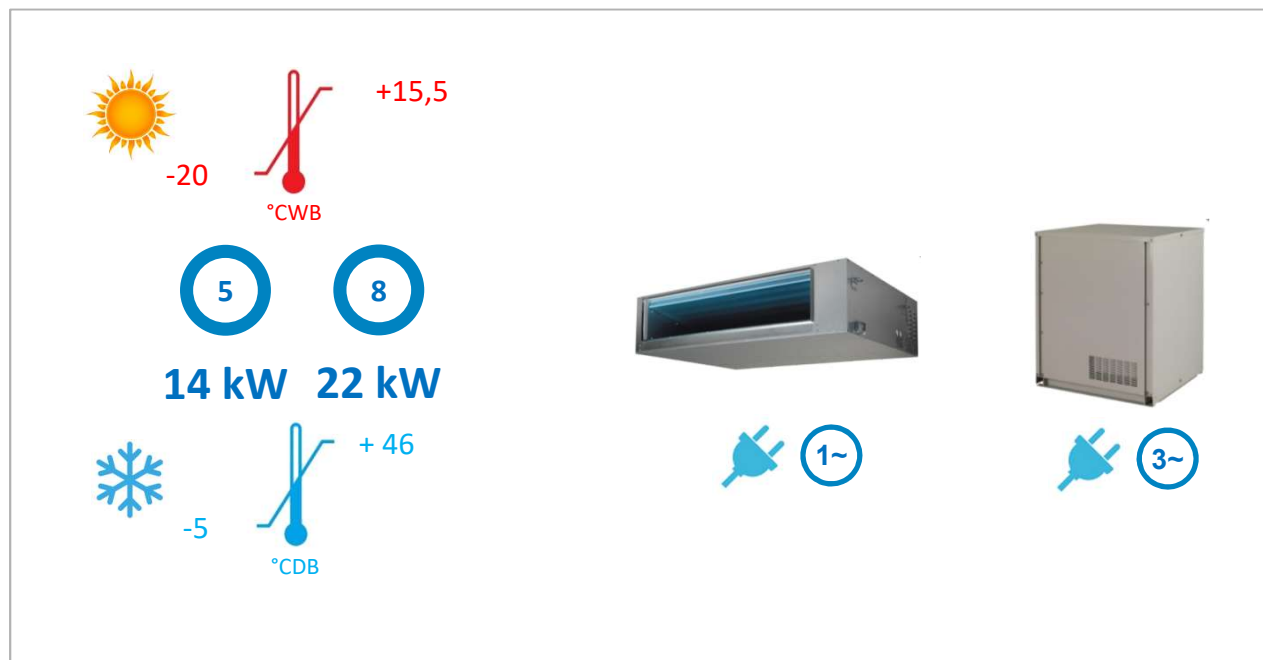


Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW

L'IDEA: separare le componenti principali



Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW



Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW





*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

## Installazione completamente Invisibile dall'Esterno!

### Sezione scambiatore di calore

→ Installazione a controsoffitto



### Sezione compressore

→ Installazione nel ripostiglio o nel retrobottega



### Sezione unità interne

→ Nuove unità interne:  
Possibile installazione  
invisibile: a controsoffitto o a  
parete

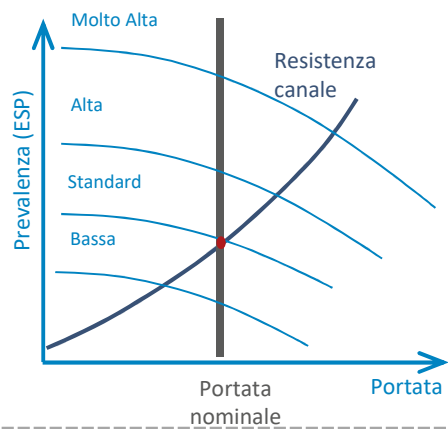
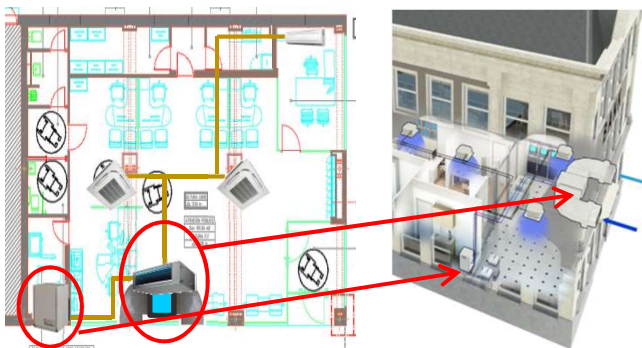


Concezione **unica** dell'unità esterna, per **installazione interna**  
Nuova canalizzabile a media prevalenza (h: **24,5 cm**)  
Nuova pavimento da incasso con prevalenza (spessore **20 cm**)

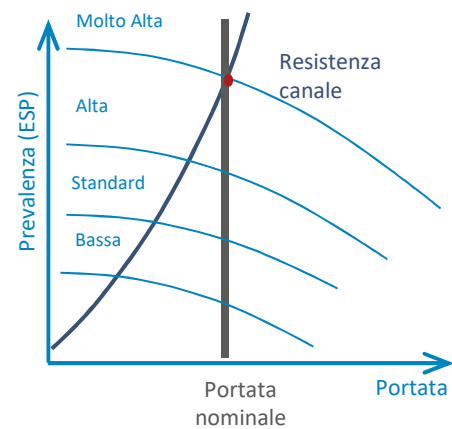
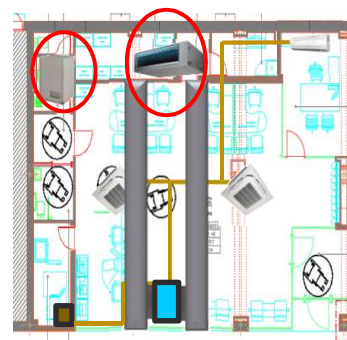
Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW

## Massima flessibilità d'installazione

Installazione in facciata



Installazione in retrobottega



Ventilatori inverter fino a 150 Pa di prevalenza utile: molteplici configurazioni, impostando ESP ottimale

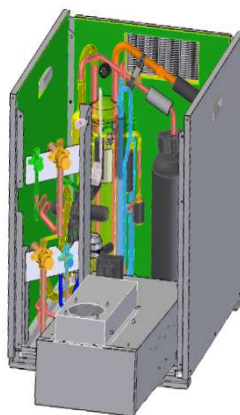
## Facilità di accesso a tutti gli elementi

### Sezione compressore

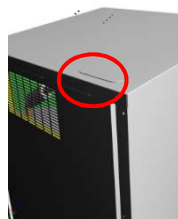


**Quadro elettrico con cerniera**  
per massima accessibilità

- Manutenzione interamente eseguibile dalla parte anteriore
- Accessibilità dell'EEV di sottoraffreddamento, accumulatore e compressore, valvola a 4 vie, sensore di BP/AP



### Collegamento tubazioni

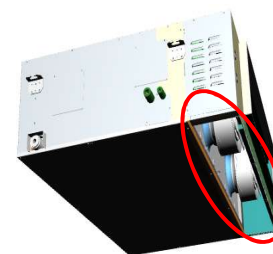


### Sezione scambiatore

#### Accessibilità completa



Lato aspirazione  
(termistore ripresa, termistore  
batteria)  
Lato switchbox (EEV, termistore gas)



Pannello inferiore bipartito,  
permette facile accesso ai ventilatori

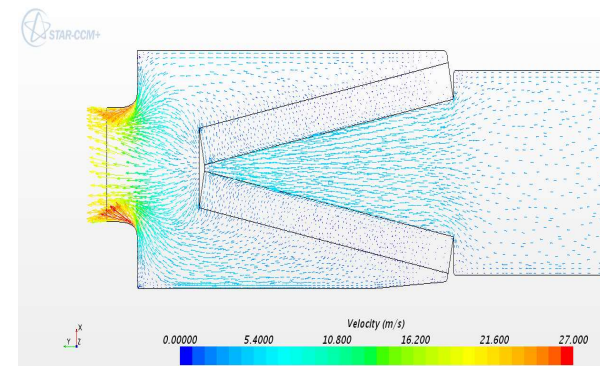
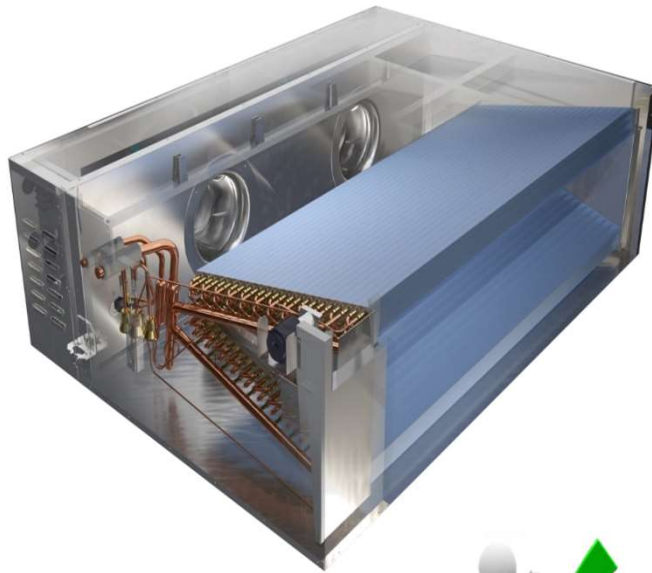
✓ Manutenzione interamente eseguibile dalla parte anteriore

Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW



## Innovazioni tecnologiche: scambiatore di calore a V brevettato

- Obiettivo : 40 cm di altezza della pannellatura
- È stato raggiunto il rapporto ottimale tra superficie di scambio e volume della batteria

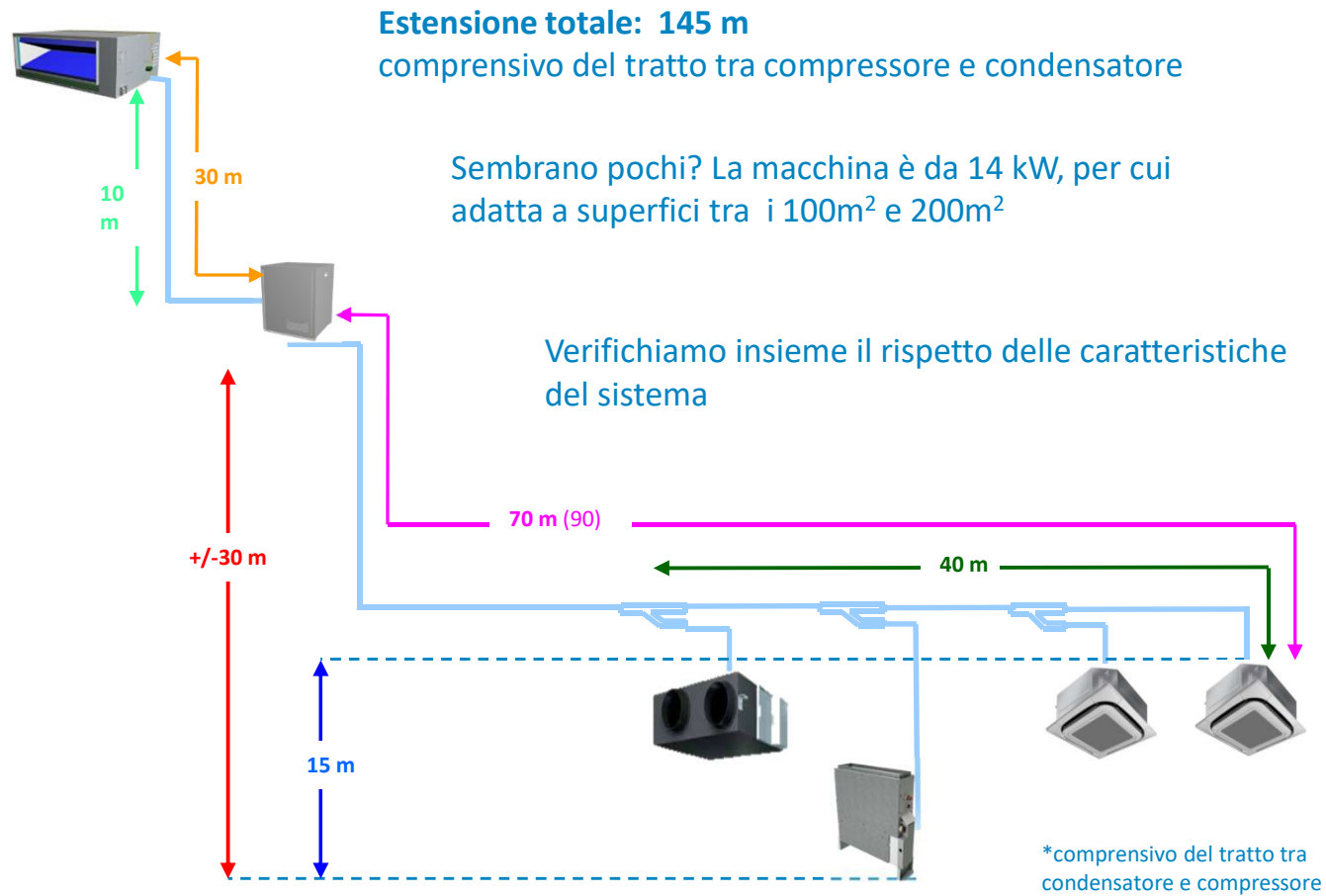


Il primo e unico  
scambiatore  
di calore a V  
brevettato!

*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*



## Distanze e dislivelli



Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW

# Macchine Invisibili

## Applicazioni e indicazioni pratiche



Come quando e dove installare un Mini VRV/VRF Invisibile

*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*







**LIVORNO**  
**Filiale Chianti Banca –**  
**Gennaio 2017**

Dietro la griglia c'è la macchina  
ventilante di un **VRV Invisible**  
da **8 HP (circa 25 kW)**

*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*



Stato del cantiere a Dicembre 2016

**LIVORNO**  
**Filiale Chianti Banca –**  
**Gennaio 2017**

Zona di posizionamento ventilante



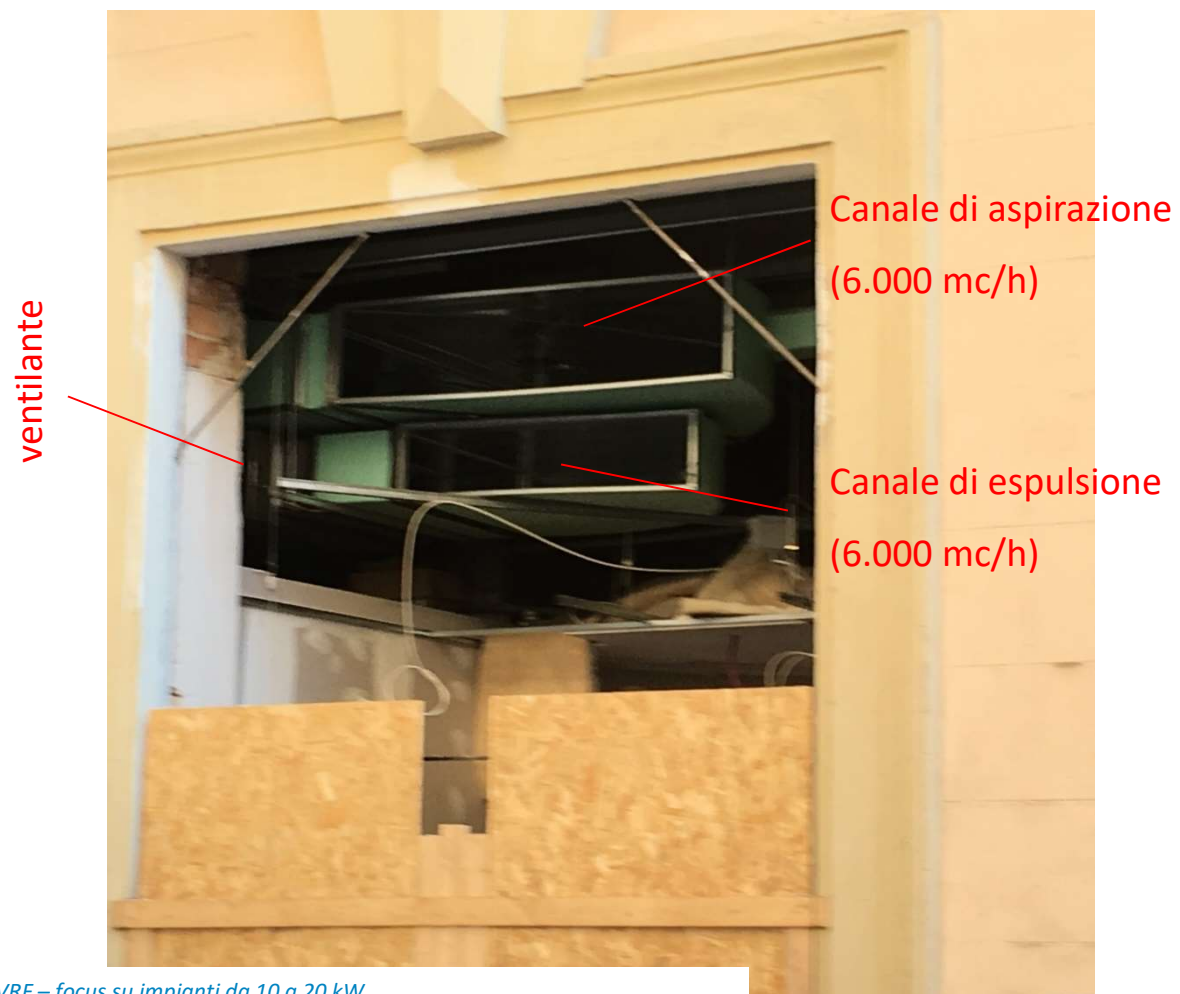
Ventilante posizionata in un ribassamento di un locale magazzino



Zona di posizionamento ventilante

*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

Prodotto e distribuito da



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

**LIVORNO**  
**Filiale Chianti Banca –**  
**Gennaio 2017**



Griglia alettata di copertura

*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*



## INSTALLAZIONI IN VIE COMMERCIALI



Negozio in centro a Milano

Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW



# NEGOZIO IN CENTRO A MILANO

## Esigenze

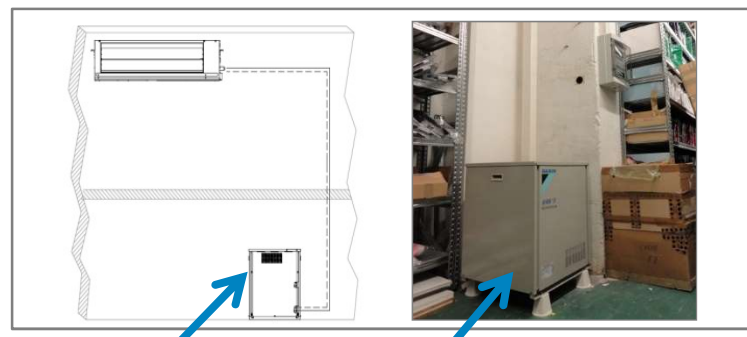
- Sostituire impianto di altro produttore
  - costi di esercizio elevati
  - manutenzione frequente, complessa, onerosa
- Nessuno spazio esterno
- Impianti invisibili in facciata

## Caratteristiche impianto



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

## Realizzazione



Compressore nel magazzino sottostante  
(fino a 30m dal condensatore)



Canali mandata e ripresa sopra la vetrina

## NEGOZIO IN CENTRO A MILANO



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

3



## INSTALLAZIONI IN CENTRO STORICO

Ufficio in centro a Ravenna



Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW



## PIAZZA SAN FRANCESCO A RAVENNA



La sfida: climatizzare un ufficio in contesto storico e artistico tutelato

*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

## UFFICIO IN CENTRO A RAVENNA

### Caratteristiche impianto



1 Mini VRV i 5HP (110 mq)



4 FXFQ con autopulente



1 FXAQ



5 BRC1E53A

### Realizzazione



Canali di mandata e ripresa coibentati  
(prevalenza dei ventilatori da 60 a 150 Pa)



Griglie armonizzate nelle vetrine, sotto la loggia

*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*



## UFFICIO IN CENTRO A RAVENNA



*Le nuove soluzioni VRV /VRF – focus su impianti da 10 a 20 kW*

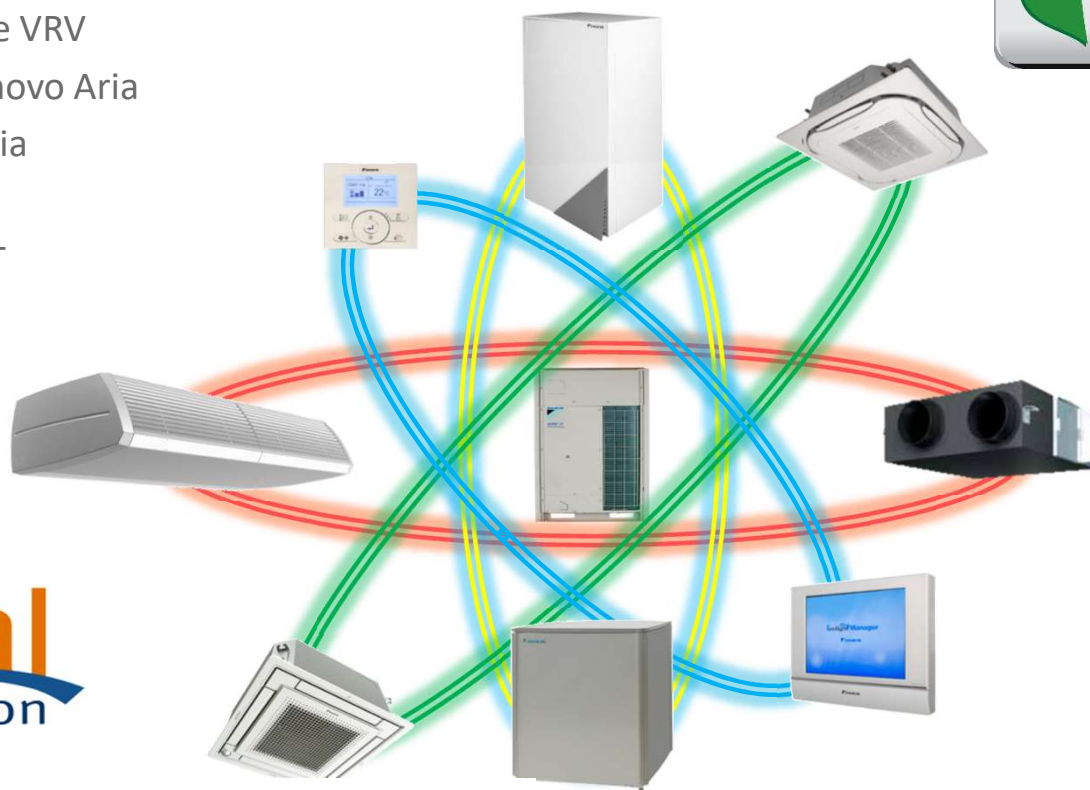
# Soluzioni VRV/VRF a Recupero di Calore

Focus su Strutture Ricettive

- Unità interne VRV
- Unità di Rinnovo Aria
- Barriere d'Aria
- HydroBox LT
- Hydrobox HT
- Controlli



**total**  
solution



*Soluzioni VRV/VRF a Recupero di Calore per Strutture Ricettive*



Spesso l'impianto più idoneo per la Climatizzazione di una Struttura Ricettiva è:

## VRV/VRF a Recupero di Calore

**PERCHE'?**

**Riscaldamento** e Raffrescamento CONTEMPORANEI

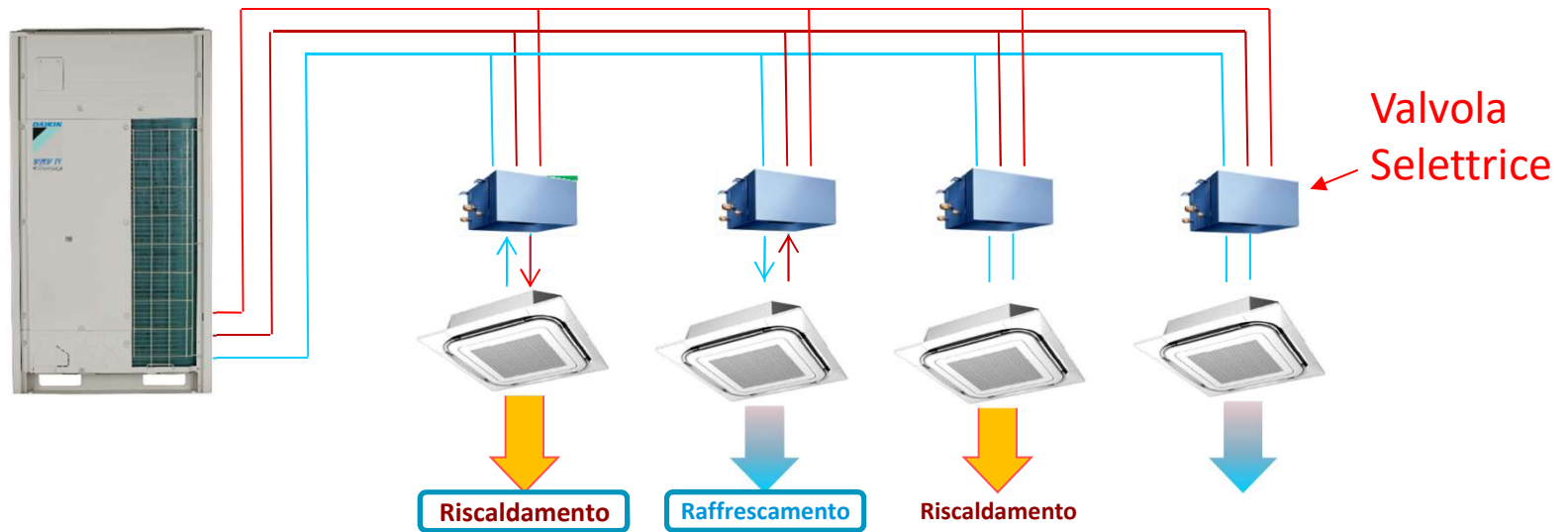


- Funzionalità estremamente utile per permettere ad ogni ospite di scegliere in qualsiasi momento ed in maniera semplice la MODALITA' DI FUNZIONAMENTO che preferisce nella stanza che stà occupando;
- In particolare nelle MEZZE STAGIONI la mattina c'è bisogno di **Riscaldare** e magari il pomeriggio di **Raffrescare**;
- **Continuos Heating** durante gli sbrinamenti invernali;
- **Tutte le volte che ho contemporaneità di produzione di «caldo» (anche ACS) e «freddo» ho un Vantaggio Energetico** dovuto al «Recupero del Calore».

## VRV/VRF a Recupero di Calore

Come  
Funziona

**Riscaldamento** e Raffrescamento CONTEMPORANEI

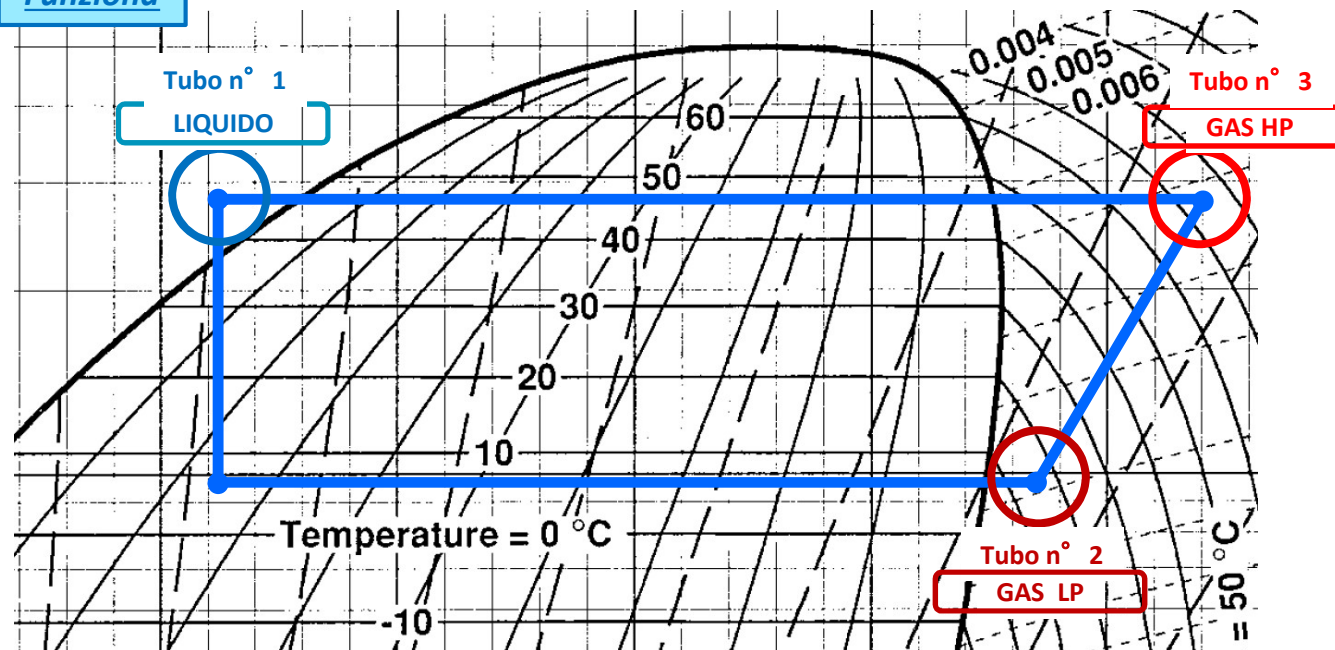


# VRV/VRF a Recupero di Calore



Come  
Funziona

Riscaldamento e Raffrescamento CONTEMPORANEI





# VRV/VRF a Recupero di Calore

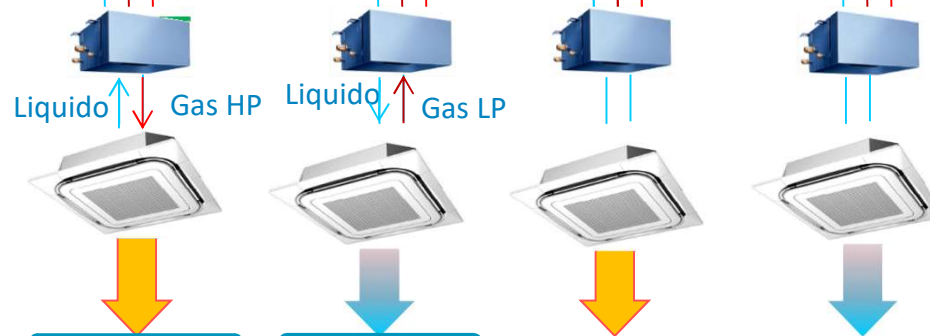
**Come  
Funziona**

**Riscaldamento e Raffrescamento CONTEMPORANEI**

Tubazione del gas ad alta pressione



Tubazione del liquido



Tubazione del gas di equalizzazione HP/LP

## VRV/VRF a Recupero di Calore



**PERCHE'?**

Produzione di **Acqua Calda Sanitaria** sia in inverno che in estate. In particolare :

Unità Interna  
Hydrobox HT

**HXHD125A**

**HXHD200A**

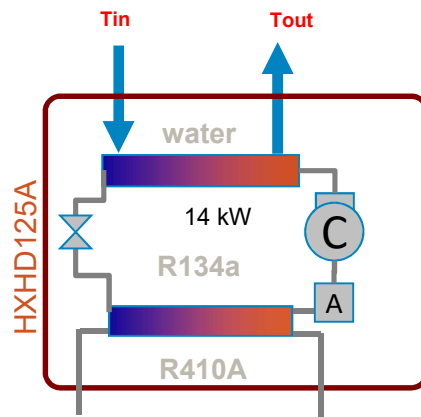


Produce  
Acqua fino a  
80°C !!!

- In INVERNO produco ACS e Acqua Calda per l'impianto radiante e gli eventuali radiatori nei bagni;
- In ESTATE produco ACS e, quando l'impianto VRV sarà acceso in raffrescamento, recupererò anche tutto il calore di condensazione ottimizzando l'efficienza del sistema.

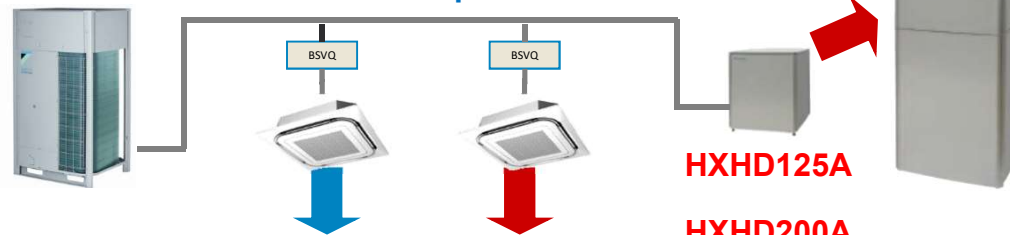
**Come  
Funziona**

Produzione Acqua Calda sia in inverno che in estate



Possibilità di  
connessione con  
pannelli solari termici

Sistema a recupero di calore

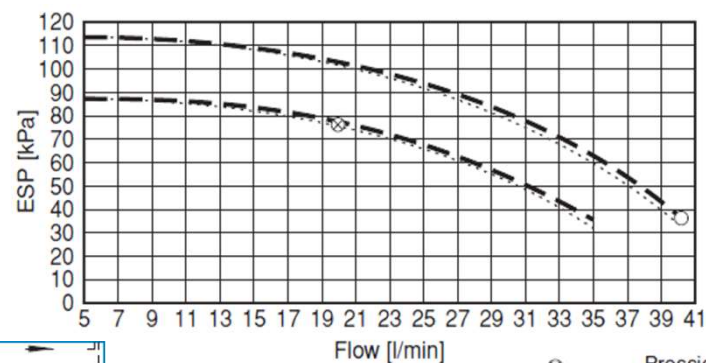


**HXHD125A**  
**HXHD200A**  
Produce Acqua fino a 80°C !!!



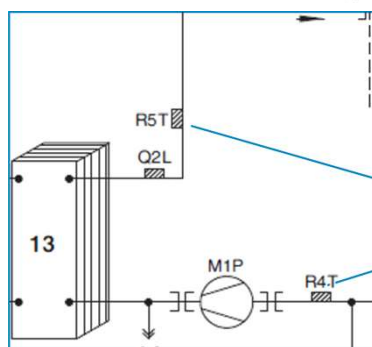
Come  
Funziona

Produzione Acqua Calda sia in inverno che in estate



**HXHD125A**

**HXHD200A**



R5T – sensore temp. mandata, R4T- sensore temp. ritorno

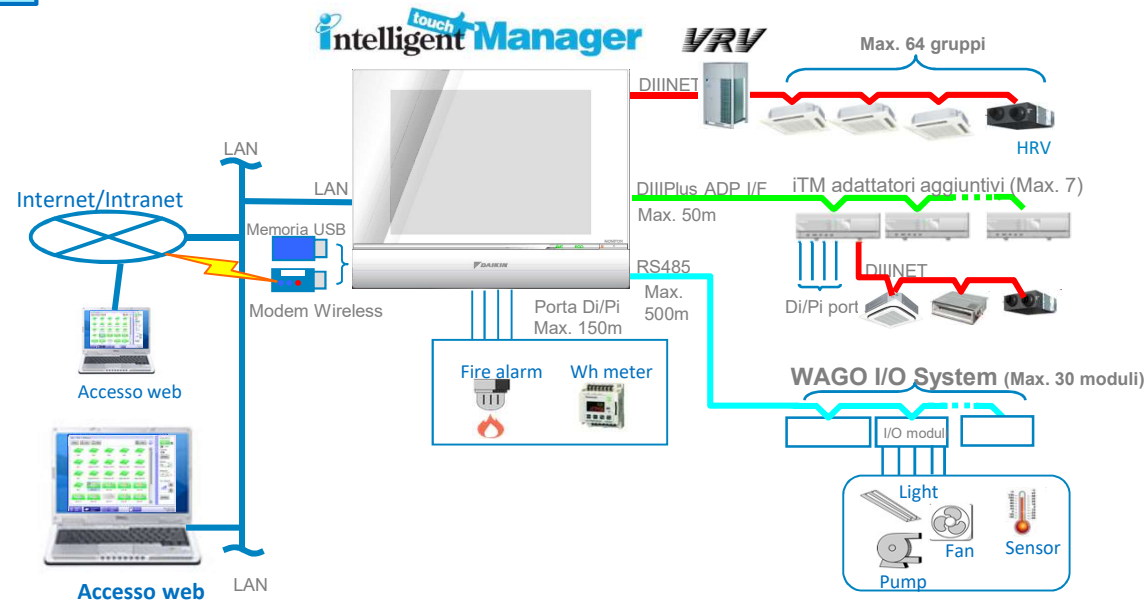
Mantenimento del DT

La pompa a bordo unità è controllata da inverter, la regolazione inverter controlla che il DT tra mandata e ritorno sia costante, variando la portata. **EFFICIENZA OTTIMIZZATA!!!**

# VRV/VRF a Recupero di Calore

**PERCHE'?**

**Regolazione Integrata nel Sistema VRV**



GRAZIE