



CONTROL SOLUTIONS FOR DATA CENTERS

CAREL

**FOR AIR CONDITIONING
IN INDUSTRIAL APPLICATIONS**

Pompe di calore e requisiti di sicurezza: che opzioni ci sono?



CONTROL SOLUTIONS FOR WATERLOOP SYSTEMS

**AND REFRIGERATION
INTERNATIONALLY AWARDED**



CONTROL SOLUTION FOR
RESIDENTIAL HEAT PUMPS

**FOR AIR CONDITIONING
IN RESIDENTIAL APPLICATIONS**

Knowledge
Center 

Miriam Solana Ciprés

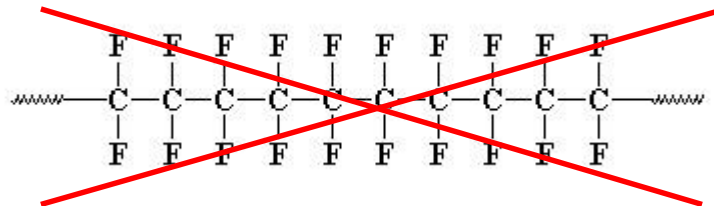
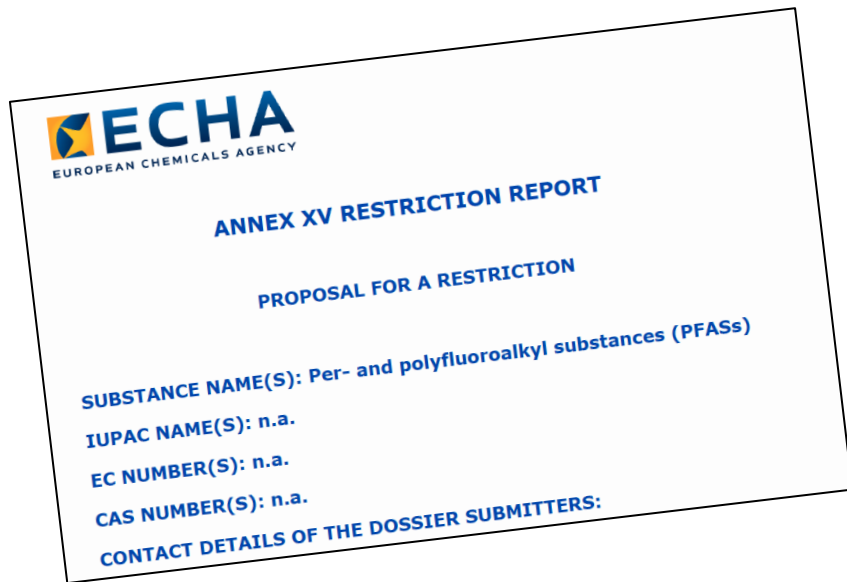
14/12/2023

2024: Nuova F-gas

Informazioni non ufficiali

Pompa di calore	Capacità nominale	Divieto	Anno	Eccezioni
Monoblocco/autonoma	≤12 kW	GWP≥150	2027	Quando i requisiti di sicurezza non consentono l'utilizzo di refrigeranti F-gas con GWP ≤ 150, il limite di GWP è 750
		Ref. F-gas	2032	
	12 kW-50 kW	GWP≥150	2027	
	>50 kW	GWP≥150	2030	
Split	≤12 kW (aria-acqua)	GWP≥150	2027	I divieti si applicano tranne quando richiesto per soddisfare i requisiti di sicurezza
	≤12 kW (aria-aria)	GWP≥150	2029	
	≤12 kW	Ref. F-gas	2035	
	>12 kW	GWP≥750	2029	
		GWP≥150	2033	

2024: Valutazione Proposta Restrizione PFAS



Refrigeranti non inclusi nella Proposta di Restrizione PFAS:

R-290 (Propano), R-744 (CO₂), R-717 (Ammonica), R-32, R-152a

2024: Lavoro per armonizzare la norma EN 60335-2-40

**Pompe di calore elettriche,
condizionatori d'aria e deumidificatori**



**Data prevista
pubblicazione: 2025**

***IEC 60335-2-40:2018
(Edition 6.0)***

**Nuovi limiti di carica per sistemi con refrigeranti
A2L** progettati con misure di sicurezza aggiuntive

***IEC 60335-2-40:2022
(Edition 7.0)***

**Nuovi limiti di carica per sistemi con refrigeranti
A2 e A3** progettati con misure di sicurezza aggiuntive

Flusso d'aria di circolazione

Ventilatore **integrato nell'apparecchio**, con circolazione continua o attivato da un sistema di rilevamento perdite.



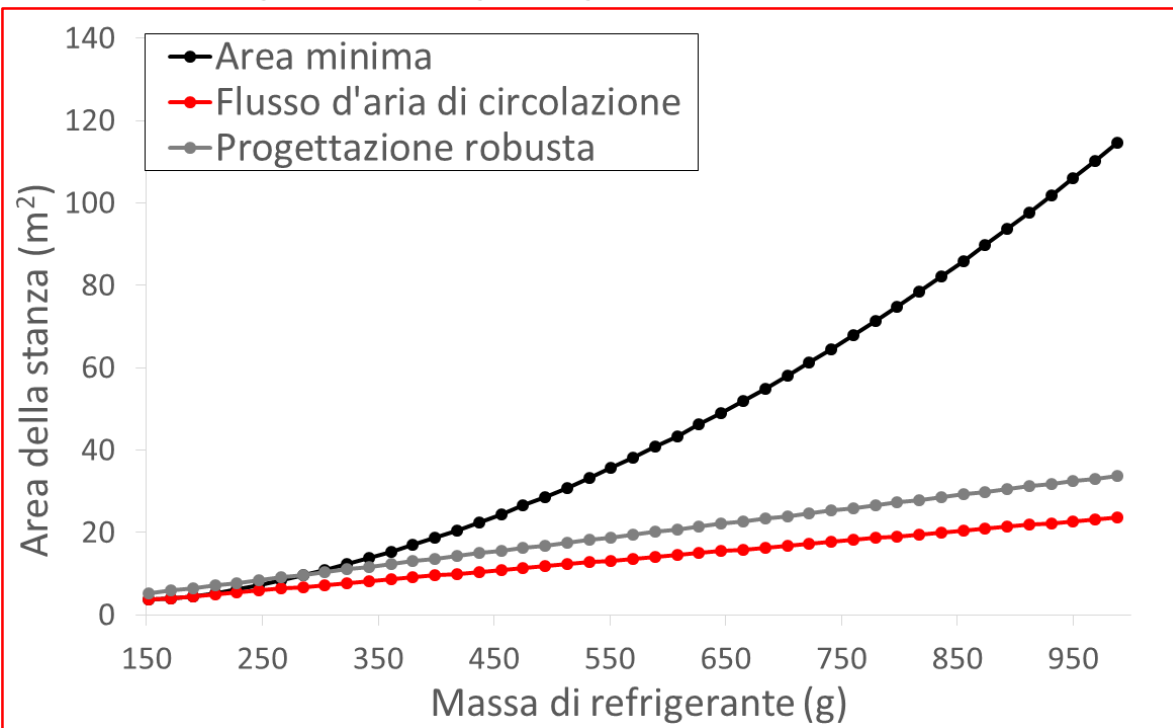
Progettazione robusta

Test di tenuta in fabbrica con apparecchiature di rilevamento con una capacità di **3 grammi all'anno di refrigerante o meno** sotto una pressione pari ad almeno 0,25 volte la pressione massima consentita.



IEC 60335-2-40: Pompa di calore con propano

Carica di refrigerante 150 g - 1 kg*



Carica di refrigerante < 150 g

Non ci sono restrizioni per quanto riguarda l'area della stanza

Carica di refrigerante 150 g - 5 kg

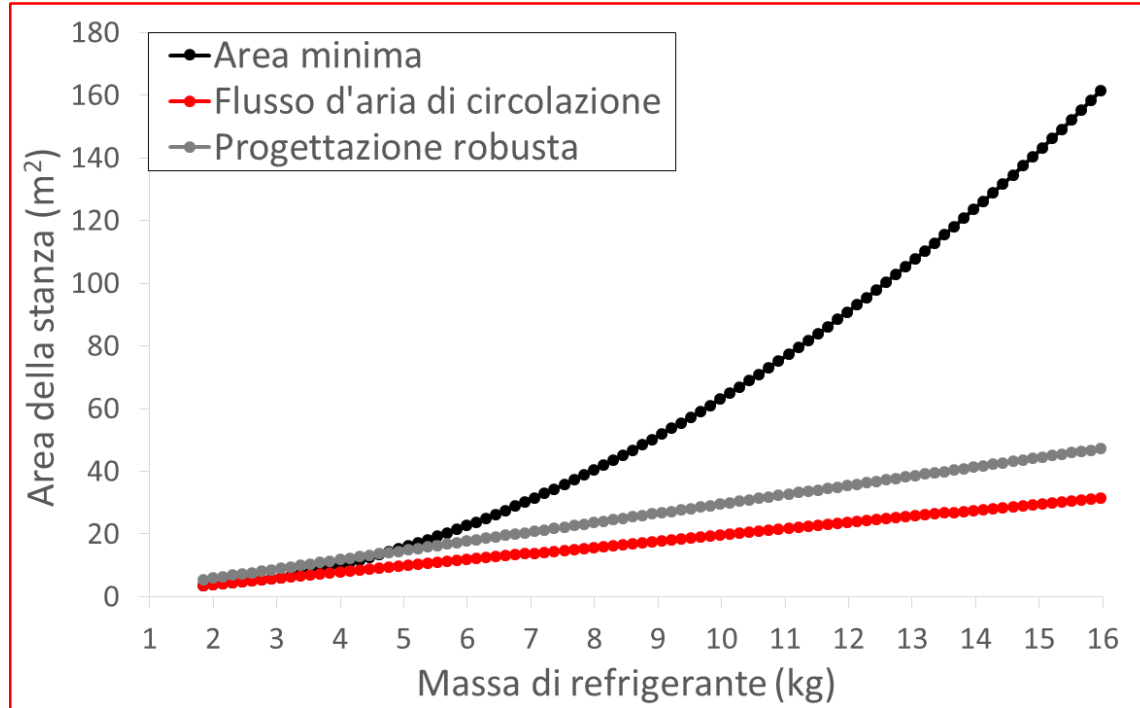
Non ci sono restrizioni per quanto riguarda l'area della stanza se:

- ventilazione meccanica
- sistema esterno o indiretto

*Considerando: $CF = 0,5$ per flusso d'aria di circolazione; $CF = 0,35$ e $Ho=2,2$ per progettazione robusta

IEC 60335-2-40: Pompa di calore con R-32

Carica di refrigerante 1,8 kg – 16 kg*



Carica di refrigerante <1,8 kg

Non ci sono restrizioni per quanto riguarda l'area della stanza

Carica di refrigerante 1,8 - 80 kg

Non ci sono restrizioni per quanto riguarda l'area della stanza se:

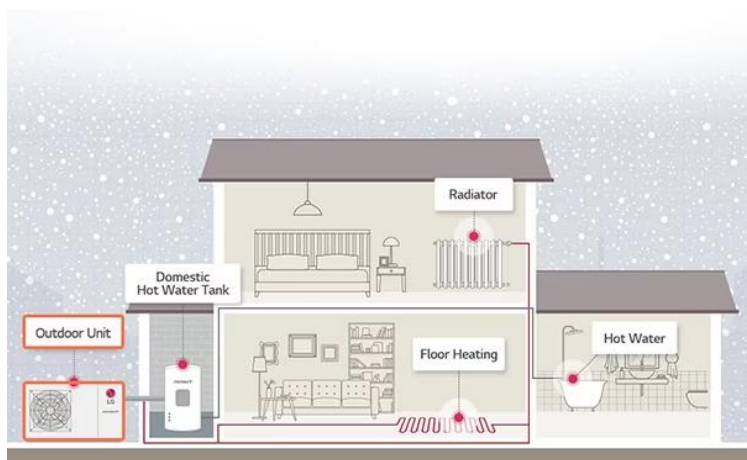
- ventilazione naturale o meccanica
- sistema esterno o indiretto

(in alternativa, si potrà usare un sistema canalizzato o un sistema di progettazione robusta rispettando i limiti dell'area minima della stanza)

*Considerando: $h_{RA} = 2,2$ per flusso d'aria di circolazione; $CF = 0,5$ e $Hr=2,2$ per progettazione robusta

Caso 1: monoblocco 10 kW esterna

Casa di 100 m²
Monoblocco aria-acqua 10 kW esterna
Refrigerante: Propano (800 g)



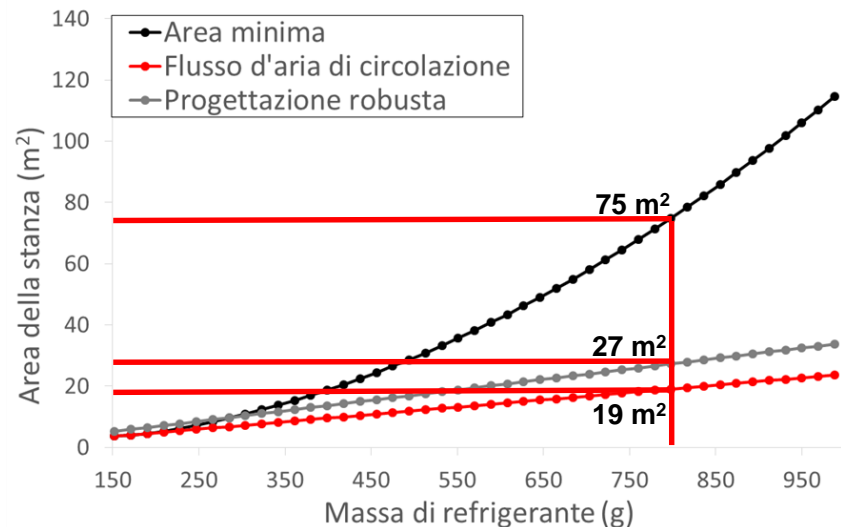
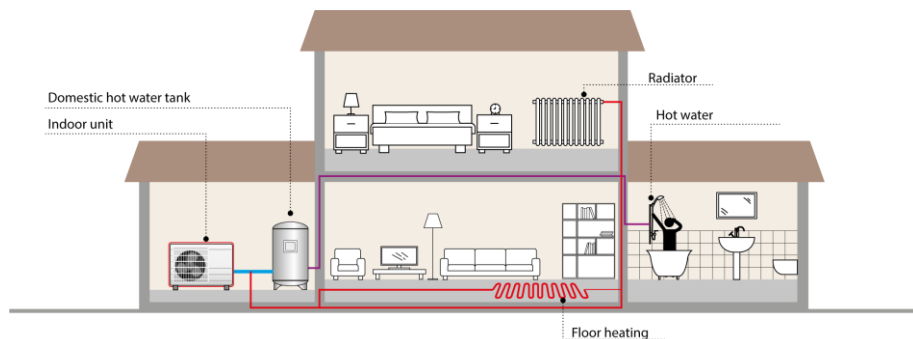
Carica di refrigerante 150 g - 5 kg:

- **Sistema esterno/indiretto**

Pompa di calore	Capacità nominale	Divieto	Anno	Eccezioni
Monoblocco/autonoma	≤12 kW	GWP≥150 Ref. F-gas	2027 2032	Quando i requisiti di sicurezza non consentono l'utilizzo di refrigeranti F-gas con GWP ≤ 150, il limite di GWP è 750
	12 kW-50 kW	GWP≥150	2027	
	>50 kW	GWP≥150	2030	

Caso 2: monoblocco 10 kW interna

Casa di 100 m² e 2,70 m di altezza
Monoblocco aria-acqua 10 kW interna
Refrigerante: Propano (800 g)



Pompa di calore	Capacità nominale	Divieto	Anno	Eccezioni
Monoblocco/autonoma	≤12 kW	GWP≥150	2027	Quando i requisiti di sicurezza non consentono l'utilizzo di refrigeranti F-gas con GWP ≤ 150, il limite di GWP è 750
	12 kW-50 kW	Ref. F-gas	2032	
	>50 kW	GWP≥150	2032	
	>50 kW	GWP≥150	2030	

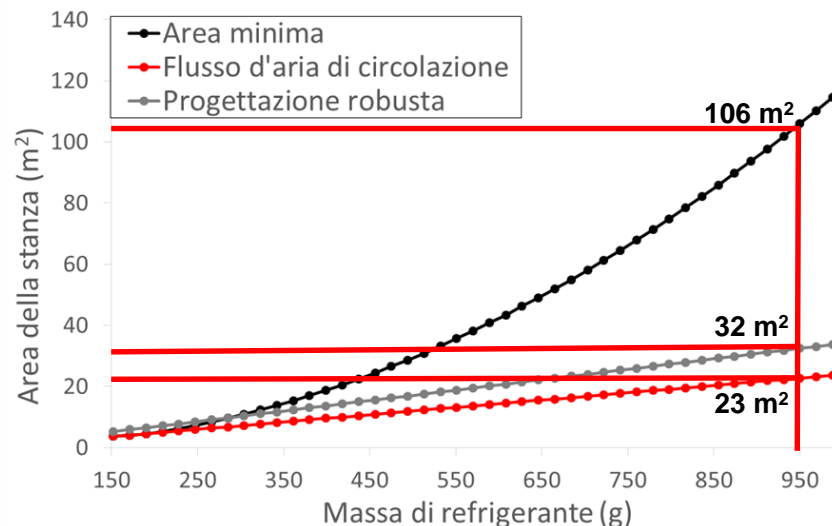
Carica di refrigerante 150 g - 5 kg

Non ci sono restrizioni per quanto riguarda l'area della stanza se:

- **ventilazione meccanica**

Caso 4: split 10 kW

Casa di 100 m² e 2,70 m di altezza
Split aria-acqua 10 kW
Refrigerante: Propano (950 g)



Pompa di calore	Capacità nominale	Divieto	Anno	Eccezioni
Split	≤12 kW (aria-acqua)	GWP≥150	2027	I divieti si applicano tranne quando richiesto per soddisfare i requisiti di sicurezza
	≤12 kW (aria-aria)	GWP≥150	2029	
	≤12 kW	Ref. F-gas	2035	
	>12 kW	GWP≥750	2029	
		GWP≥150	2033	

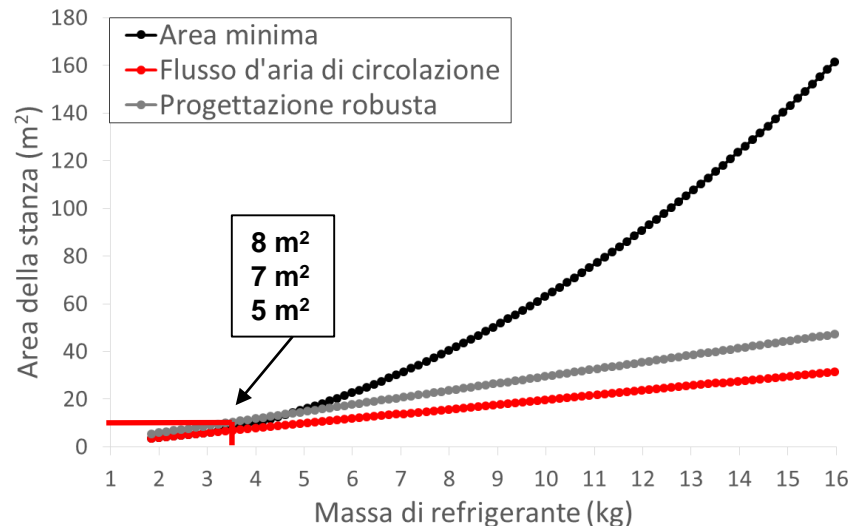
Carica di refrigerante 150 g - 5 kg

Non ci sono restrizioni per quanto riguarda l'area della stanza se:

- **ventilazione meccanica**

Caso 5: split 20 kW

Casa di 100 m² e 2,70 m di altezza
Split aria-aria 20 kW interna
Refrigerante: R-32 (3,5 kg)



Pompa di calore	Capacità nominale	Divieto	Anno	Eccezioni
Split	≤12 kW (aria-acqua)	GWP≥150	2027	I divieti si applicano tranne quando richiesto per soddisfare i requisiti di sicurezza
	≤12 kW (aria-aria)	GWP≥150	2029	
	≤12 kW	Ref. F-gas	2035	
	>12 kW	GWP≥750	2029	
		GWP≥150	2033	

Carica di refrigerante 1,8 - 80 kg

Non ci sono restrizioni per quanto riguarda l'area della stanza se:

- **ventilazione naturale o meccanica**

Conclusioni

Monoblocco 10 kW esterna propano



Monoblocco 10 kW interna propano



probabilmente sarà necessario flusso d'aria di circolazione, progettazione robusta o ventilazione meccanica

Monoblocco 20 kW interna propano



servirà ventilazione meccanica

Split 10 kW propano



probabilmente sarà necessario flusso d'aria di circolazione, progettazione robusta o ventilazione meccanica

Split 20 kW R-32



Tieniti aggiornat@!



www.carel.com/white-papers



www.carel.com/blog

www.carel.com/educational



Knowledge
Center 



miriam.solana@carel.com