



## Regolamentazione di prodotti refrigeranti stabili nell'aria in impianti di refrigerazione stazionari e pompe di calore

secondo l'ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim RS 814.81),  
allegato 2.10 numeri 2.1 e 2.2.

### Riassunto grafico

Stato gennaio 2020

#### Abbreviazioni:

- GWP: Global Warming Potential (potenziale di effetto serra)  
 ODP: Ozone Depletion Potential (potenziale di riduzione dello strato di ozono)  
 $Q_{0K}$ : Potenza di raffreddamento utile effettiva di un impianto al massimo consumo e una configurazione dell'impianto conforme allo stato della tecnica  
 $m/Q_{0K}$ : Rapporto tra quantità di prodotto refrigerante e potenza di raffreddamento  
 UV: Numero di unità di vaporizzazione  
 RC: Recupero del calore  
 SDC: Scambiatore di calore

In caso di dubbio si applica il testo della ORRPChim.

<b>Prodotti refrigeranti stabili nell'aria</b>			
<b>1. Impianti di climatizzazione per il raffreddamento di edifici</b> (comprese le pompe di calore reversibili utilizzate principalmente per il raffreddamento ad aria)			<b>Esempi di prodotti refrigeranti</b>
GWP ≤ 2100	limite di quantità di riempimento per condensatori raffreddati ad aria e per l'evaporazione diretta (cfr. punto 6)		non ammesso*
GWP > 2100	non ammesso*		R410A, R32, R513A
	$Q_{0K} \leq 400$ kW		R417A
		$Q_{0K} > 400$ kW	
<b>2. Impianti per la refrigerazione industriale e commerciale di derrate alimentari o merci deperibili</b>			
<b>- Freddo positivo</b>			
GWP ≤ 1500	ammesso	tecnologia per la riduzione del refrigerante obbligatoria, se $m/Q_{0K} > 2$ kg/kW	non ammesso*
GWP > 1500	non ammesso*		R134a, R513A, R448A, R449A
	$Q_{0K} \leq 10$ kW	$10$ kW < $Q_{0K} \leq 40$ kW	R404A, R407F
		$Q_{0K} > 40$ kW	
<b>- Freddo negativo</b>			
GWP ≤ 1500	ammesso	tecnologia per la riduzione del refrigerante obbligatoria, se $m/Q_{0K} > 2$ kg/kW	non ammesso*
GWP > 1500	non ammesso*		R448A, R449A
	$Q_{0K} \leq 10$ kW	$10$ kW < $Q_{0K} \leq 30$ kW	R404A, R407F
		$Q_{0K} > 30$ kW	R452A, R507A
<b>- Surgelazione</b>			
GWP ≤ 1500	ammesso		non ammesso*
GWP > 1500	non ammesso* / **		R449A, R455A
	$Q_{0K} \leq 30$ kW		R404A, R507A
		$Q_{0K} > 30$ kW	
<b>- Freddo negativo e surgelazione, se combinabili con freddo positivo</b>			
GWP ≤ 1500	ammesso	non ammesso*	
GWP > 1500	non ammesso*		R448A, R449A
	$Q_{0K}(\text{freddo negativo/surgel.}) \leq 8$ kW	$Q_{0K} > 8$ kW	
<b>e</b>			
GWP ≤ 1500	ammesso	tecnologia per la riduzione del refrigerante obbligatoria, se $m/Q_{0K} > 2$ kg/kW	
	$Q_{0K}(\text{combinato})^{***} \leq 10$ kW	$Q_{0K} > 10$ kW	

### 3. Impianti di refrigerazione nell'industria per il raffreddamento di processi

GWP ≤ 1500	ammesso	limite di quantità di riempimento per condensatori raffreddati ad aria (cfr. punto 6)	non ammesso*	R134a, R455A, R449A
1500 < GWP ≤ 2100	ammesso	non ammesso*		R407C, R407F
GWP > 2100	non ammesso*			R508A/B, R23, R404A
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} < Q_{0K} \leq 400 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 400 \text{ kW}$	

### 4. Pompe di calore (impiego principalmente per la produzione di calore)

GWP ≤ 2100	ammesso	limite di riempimento per scambiatori di calore ad aria (di calore residuo) (cfr. punto 6)	non ammesso*	R410A, R32
GWP > 2100	non ammesso*			R417A
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} < Q_{0K} \leq 600 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 600 \text{ kW}$	

### 5. Piste di pattinaggio con ghiaccio artificiale

- piste di pattinaggio con ghiaccio artificiale permanenti

tutti i refrigeranti stabili nell'aria	non ammesso*
--	--------------

- Piste di pattinaggio con ghiaccio artificiale temporanee (trasportabili con vettore del freddo e senza sistema di distribuzione del freddo installato permanentemente)

GWP ≤ 4000	ammesso	limite di quantità di riempimento per condensatori raffreddati ad aria (cfr. punto 6)
GWP > 4000	condensatori raffreddati ad aria non ammessi	
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 100 \text{ kW}$

### 6. Tutte le applicazioni

- Sistemi a evaporazione diretta per l'utilizzo di aria fredda (incl. VRV-VRF)

GWP ≤ 2100	Evaporazione diretta non ammessa, se > 40 UV	Evaporazione diretta non ammessa, se ≥ 3 UV
	$Q_{0K} \leq 80 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 80 \text{ kW}$

- Condensatori raffreddati ad aria

GWP ≤ 1900	ammesso	condensatori raffreddati ad aria senza RC	non ammessi se $m/Q_{0K} > 0.40 \text{ kg/kW}$
		condensatori raffreddati ad aria con RC	non ammessi se $m/Q_{0K} > 0.48 \text{ kg/kW}$
		condensatori raffreddati ad aria in impianti per risc./raffr. simultanei e ≥ 2 SDC.	non ammessi se $m/Q_{0K} > 0.48 \text{ kg/kW}$
1900 < GWP ≤ 4000	ammesso	condensatori raffreddati ad aria senza RC	non ammessi se $m/Q_{0K} > 0.18 \text{ kg/kW}$
		condensatori raffreddati ad aria con RC	non ammessi se $m/Q_{0K} > 0.22 \text{ kg/kW}$
		condensatori raffreddati ad aria in impianti per risc./raffr. simultanei e ≥ 2 SDC.	non ammessi se $m/Q_{0K} > 0.37 \text{ kg/kW}$
GWP > 4000	non ammesso		
	$Q_{0K} \leq 100 \text{ kW}$	$Q_{0K} > 100 \text{ kW}$	

### Prodotti refrigeranti che impoveriscono lo strato di ozono

ODP ≤ 0.0005	se non vi è alcun sostituto secondo lo stato della tecnica**** e se vengono adottate misure di riduzione delle emissioni	R1233zd
ODP > 0.0005	non ammesso	R22

### Prodotti refrigeranti che non impoveriscono lo strato di ozono e non stabili nell'aria

ammesso	NH <sub>3</sub> , propano, CO <sub>2</sub> , HFO
---------	--

- \* L'UFAM può concedere deroghe se le norme di sicurezza in vigore SN EN 378-1, -2 e -3 non possono essere soddisfatte senza refrigeranti stabili nell'aria.
- \*\* Deroga se non combinabile con il freddo positivo e se, secondo lo stato della tecnica, non esiste un sostituto. Per gli altri requisiti per le deroghe cfr. allegato 2.10 numero 2.2 cpv. 4 ORRPChim.
- \*\*\*  $Q_{0K}(\text{combinato}) = Q_{0K}(\text{freddo positivo}) + Q_{0K}(\text{freddo negativo/surgelazione})$ , dove  $Q_{0K}(\text{freddo positivo})$  alle temperature di evaporazione e di condensazione in base alla Campagna Efficienza per il freddo, e  $Q_{0K}(\text{freddo negativo/surgelazione})$  a temperatura di evaporazione -20°C e temperatura di condensazione del freddo positivo.
- \*\*\*\* Per lo stato della tecnica si vedano le informazioni su [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Temi > Prodotti chimici > Informazioni per gli specialisti > Disposizioni e procedure > Prodotti refrigeranti.