

**CATEGORIE DEI TECNICI DEL FREDDO E  
 REQUISITI MINIMI PER EFFETTUARE OPERAZIONI  
 SUGLI IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE E CONDIZIONAMENTO**

**ESTRATTO REGOLAMENTAZIONE N° 303 DEL 2 APRILE 2008**

(testo completo clicca qui sotto

[www.associazioneatf.org/newsletter%20AREA/CriteriCertificazioneRAC&HP.pdf](http://www.associazioneatf.org/newsletter%20AREA/CriteriCertificazioneRAC&HP.pdf) )

**CATEGORIE DEL PERSONALE CERTIFICATO**

(Nota dell'Associazione ATF: sotto sono le 4 categorie dei frigoristi, loro e solo loro potranno svolgere quella data operazione, previo conseguimento del patentino frigoristi)

CATEGORIE	ATTIVITA' DEL TECNICO DEL FREDDO			
	Controllo Perdite degli impianti di refrigerazione, condizionamento e pompa di calore senza entrare nel circuito frigorifero <sup>1</sup>	Recupero dagli impianti di refrigerazione, condizionamento e pompa di calore	Manutenzione e riparazione degli impianti di refrigerazione, condizionamento e pompa di calore	Installazione di impianti di refrigerazione, condizionamento e pompa di calore
<b>I</b>	Tutte le applicazioni			
<b>II</b>	Tutte le applicazioni	Applicazioni con meno di 3kg di carica di gas refrigerante ad effetto serra (6kg per impianti sigillati ermeticamente)		
<b>III</b>	Non può effettuare questa operazione	Applicazioni con meno di 3kg di carica di gas refrigerante ad effetto serra (6kg se sigillati ermeticamente)	Non può effettuare questa operazione	
<b>IV</b>	Tutte le applicazioni	Non può effettuare questa operazione		

<sup>1</sup> Il controllo delle fughe è solo richiesto per le applicazioni che contengono 3kg o più di refrigerante (6kg o più se sigillati ermeticamente)

## REQUISITI MINIMI DI FORMAZIONE

P --- richiesto esame pratico

T --- richiesto esame teorico

COMPETENZE E CONOSCENZE		CATEGORIE			
		I	II	III	IV
<b>1</b>	<b>Termodinamica elementare</b>				
1.01	Conoscere le unità di misura ISO standard di base per la temperatura, la pressione, la massa, la densità e l'energia	T	T	-	T
1.02	Conoscere la teoria di base degli impianti di refrigerazione: termodinamica elementare (terminologia, parametri e processi fondamentali quali surriscaldamento, lato alta pressione, calore di compressione, entalpia, effetto frigorifero, lato bassa pressione, sottoraffreddamento), proprietà e trasformazioni termodinamiche dei refrigeranti, compresa l'identificazione delle miscele zeotropiche e gli stati fluidi	T	T	-	-
1.03	Utilizzare le tabelle e i diagrammi pertinenti e interpretarli nell'ambito di un controllo delle perdite per via indiretta (in cui rientra anche la verifica del buon funzionamento dell'impianto): diagramma log p/h, tabelle di saturazione di un refrigerante, diagramma di un ciclo frigorifero a compressione semplice	T	T	-	-
1.04	Descrivere la funzione dei principali componenti dell'impianto (compressore, evaporatore, condensatore, valvole di espansione termostatica) e le trasformazioni termodinamiche del refrigerante		T	-	-
1.05	Conoscere il funzionamento di base dei seguenti componenti utilizzati in un impianto di refrigerazione, nonché il loro ruolo e l'importanza da essi rivestita nella prevenzione e nel rilevamento delle perdite di refrigerante: a) valvole (valvole a sfera, diaframmi, valvole a globo, valvole di sicurezza), b) dispositivi di controllo della temperatura e della pressione, c) specole visive e indicatori di umidità, d) dispositivi di controllo dello sbrinamento, e) dispositivi di protezione dell'impianto, f) strumenti di misura come il termometro a bracciale, g) sistemi di controllo olio, h) ricevitori, i) separatori di liquidi e olio	T	-	-	-
<b>2</b>	<b>Impatto dei refrigeranti sull'ambiente e relativa normativa ambientale</b>				
2.01	Avere una conoscenza di base dei cambiamenti climatici e del Protocollo di Kyoto	T	T	T	T
2.02	Avere una conoscenza di base del concetto di "potenziale di riscaldamento globale" (GWP), dell'uso dei gas fluorurati ad effetto serra e di altre sostanze quali refrigeranti, degli effetti prodotti sul clima dalle emissioni di gas fluorurati ad effetto serra (ordine di grandezza del loro GWP), nonché delle disposizioni pertinenti del regolamento (CE) n. 842/2006 e dei regolamenti che attuano il presente regolamento.	T	T	T	T
<b>3</b>	<b>Controlli da effettuarsi prima di mettere in funzione l'impianto, dopo un lungo arresto, una manutenzione o una riparazione o durante il funzionamento</b>				
3.01	Eseguire una prova di pressione per controllare la resistenza dell'impianto	P	P	-	-

COMPETENZE E CONOSCENZE		CATEGORIE			
		I	II	III	IV
3.02	Eeguire una prova di pressione per controllare la tenuta dell'impianto				
3.03	Utilizzare una pompa a vuoto				
3.04	Svuotare l'impianto per evacuare aria e umidità secondo la prassi consueta				
3.05	Annotare i dati nel registro di impianto e redigere un rapporto sulle prove e sui controlli eseguiti durante la verifica	T	T	-	-
<b>4</b>	<b>Controlli per la ricerca di perdite</b>				
4.01	Conoscere i potenziali punti di perdita delle apparecchiature di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore	T	T	-	T
4.02	Consultare il registro di apparecchiatura prima di iniziare una ricerca di perdite e individuare le informazioni inerenti ad eventuali problemi ricorrenti o a aspetti problematici cui prestare particolare attenzione	T	T	-	T
4.03	Effettuare un controllo manuale e a vista di tutto l'impianto in base al regolamento (CE) n. 1516/2007 della Commissione, del 19 dicembre 2007, che stabilisce, conformemente al regolamento (CE) n. 842/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, i requisiti standard di controllo delle perdite per le apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore contenenti taluni gas fluorurati ad effetto serra <sup>2</sup>	P	P	-	P
4.04	Controllare l'impianto per individuare le perdite utilizzando un metodo di misurazione indiretta in conformità al regolamento (CE) n. 1516/2007 della Commissione e al libretto delle istruzioni dell'impianto	P	P	-	P
4.05	Utilizzare strumenti di misurazione portatili quali manometri, termometri e multimetri per misurare volt/ampere/ohm nell'ambito dei metodi di misurazione indiretta per la ricerca di perdite, e interpretare i valori rilevati	P	P	-	P
4.06	Controllare l'impianto per individuare le perdite utilizzando uno dei metodi di misurazione diretta in conformità al regolamento (CE) n. 1516/2007 della Commissione	P	-	-	-
4.07	Controllare l'impianto per individuare le perdite utilizzando uno dei metodi di misurazione diretta che non implicano un intervento sui circuiti di refrigerazione, di cui al regolamento (CE) n. 1516/2007 della Commissione	-	P	-	P
4.08	Utilizzare un dispositivo elettronico per il rilevamento di perdite	P	P	-	P
4.09	Compilare il registro dell'apparecchiatura	T	T	-	T
<b>5</b>	<b>Gestione ecocompatibile del sistema e del refrigerante nelle operazioni di installazione, manutenzione, riparazione o recupero</b>				
5.01	Collegare e scollegare i manometri e le linee con emissioni minime	P	P	-	-
5.02	Svuotare e riempire una bombola di refrigerante sia allo stato liquido che gassoso	P	P	P	-

COMPETENZE E CONOSCENZE		CATEGORIE			
		I	II	III	IV
5.03	Utilizzare un'apparecchiatura per il recupero del refrigerante, collegandola e scollegandola con emissioni minime	P	P	P	-
5.04	Spurgare l'impianto dall'olio contaminato dai gas fluorurati	P	P	P	-
5.05	Individuare lo stato del refrigerante (liquido, gassoso) e la sua condizione (sottoraffreddato, saturo o surriscaldato) prima della carica, per poter scegliere il metodo adeguato e il corretto volume della carica. Riempire l'impianto con il refrigerante (sia in fase liquida che vapore) senza provocare perdite	P	P	-	-
5.06	Usare una bilancia per pesare il refrigerante	P	P	P	-
5.07	Compilare il registro dell'apparecchiatura annotando tutte le informazioni concernenti il refrigerante recuperato o aggiunto	T	T	-	-
5.08	Conoscere le prescrizioni e le procedure per trattare, stoccare e trasportare refrigeranti e oli contaminati	T	T	T	-
<b>6</b>	<b>Componente: installazione, messa in funzione e manutenzione di compressori alternativi, a pistoni e di tipo "scroll", a semplice e doppio stadio</b>				
6.01	Illustrare il funzionamento di base di un compressore (ivi compresi la regolazione della potenza e il sistema di lubrificazione) e i rischi di perdita o fuoriuscita di refrigerante connessi	T	T	-	-
6.02	Installare correttamente un compressore, comprese le apparecchiature di controllo e sicurezza, in modo che non si verifichi alcuna perdita o fuoriuscita una volta messo in funzione l'impianto	P	-	-	-
6.03	Regolare gli interruttori di sicurezza e controllo	P	-	-	-
6.04	Regolare le valvole di aspirazione e scarico				
6.05	Controllare il circuito di ritorno dell'olio				
6.06	Avviare e arrestare un compressore e verificarne il buon funzionamento, anche rilevando i dati di misura durante il funzionamento	P	-	-	-
6.07	Redigere un rapporto sulle condizioni del compressore, indicando eventuali problemi di funzionamento che potrebbero danneggiare l'impianto e a lungo termine, in assenza d'intervento, produrre perdite o fuoriuscite di refrigerante	T	-	-	-
<b>7</b>	<b>Componente: installazione, messa in funzione e manutenzione di condensatori con raffreddamento ad acqua o ad aria</b>				
7.01	Illustrare il funzionamento di base di un condensatore e i rischi di perdita connessi	T	T	-	-
7.02	Regolare la pressione di scarico di un condensatore	P	-	-	-
7.03	Installare correttamente un condensatore, comprese le apparecchiature di controllo e sicurezza, in modo che non si verifichi alcuna perdita o fuoriuscita una volta messo in funzione l'impianto	P	-	-	-
7.04	Regolare gli interruttori di sicurezza e controllo	P	-	-	-

COMPETENZE E CONOSCENZE		CATEGORIE			
		I	II	III	IV
7.05	Controllare le linee di scarico e di liquido				
7.06	Spurgare il condensatore dai gas non condensabili utilizzando un dispositivo di spurgo per impianti di refrigerazione	P	-	-	-
7.07	Avviare e arrestare un condensatore e verificarne il buon funzionamento, anche rilevando i dati di misura durante il funzionamento	P	-	-	-
7.08	Controllare la superficie del condensatore	P	-	-	-
7.09	Redigere un rapporto sulle condizioni del condensatore, indicando eventuali problemi di funzionamento che potrebbero danneggiare l'impianto e a lungo termine, in assenza d'intervento, produrre perdite o fuoriuscite di refrigerante	T	-	-	-
<b>8</b>	<b>Componente: installazione, messa in funzione e manutenzione di evaporatori con raffreddamento ad acqua o ad aria</b>				
8.01	Illustrare il funzionamento di base di un evaporatore (compreso il sistema di sbrinamento) e i rischi di perdita connessi	T	T	-	-
8.02	Regolare la pressione di evaporazione di un evaporatore	P	-	-	-
8.03	Installare correttamente un evaporatore, comprese le apparecchiature di controllo e sicurezza, in modo che non si verifichi alcuna perdita o fuoriuscita una volta messo in funzione l'impianto	P	-	-	-
8.04	Regolare gli interruttori di sicurezza e controllo				
8.05	Verificare che i tubi del liquido e di aspirazione siano nella posizione corretta	P	-	-	-
8.06	Controllare la linea di sbrinamento a gas caldo				
8.07	Regolare la valvola di regolazione della pressione di evaporazione				
8.08	Avviare e arrestare un evaporatore e verificarne il buon funzionamento, anche rilevando i dati di misura durante il funzionamento	P	-	-	-
8.09	Controllare la superficie dell'evaporatore	P	-	-	-
8.10	Redigere un rapporto sulle condizioni dell'evaporatore, indicando eventuali problemi di funzionamento che potrebbero danneggiare l'impianto e a lungo termine, in assenza d'intervento, produrre perdite o fuoriuscite di refrigerante	T	-	-	-
<b>9</b>	<b>Componente: installazione, messa in funzione e riparazione di valvole di espansione termostatica e di altri componenti</b>				
9.01	Illustrare il funzionamento di base dei vari tipi di regolatori di espansione (valvole termostatiche, tubi capillari) e i rischi di perdita connessi	T	T	-	-
9.02	Installare valvole nella posizione corretta	P	-	-	-
9.03	Regolare una valvola di espansione termostatica meccanica ed elettronica	P	-	-	-
9.04	Regolare un termostato meccanico ed elettronico				

COMPETENZE E CONOSCENZE		CATEGORIE			
		I	II	III	IV
9.05	Regolare una valvola a pressione				
9.06	Regolare un limitatore di pressione meccanico ed elettronico				
9.07	Controllare il funzionamento di un separatore d'olio	P	-	-	-
9.08	Controllare le condizioni di un filtro essiccatore				
9.09	Redigere un rapporto sulle condizioni di questi componenti, indicando eventuali problemi di funzionamento che potrebbero danneggiare l'impianto e, a lungo termine, in assenza d'intervento, produrre perdite o fuoriuscite di refrigerante	T	-	-	-
<b>10</b>	<b>Tubazioni: allestire una tubazione tenuta ermetica in un impianto di refrigerazione</b>				
10.01	Eseguire saldature e brasature a tenuta stagna sui tubi metallici utilizzati negli impianti di refrigerazione, condizionamento d'aria o pompe di calore	P	P	-	-
10.02	Approntare e controllare i sostegni delle tubazioni e dei componenti	P	P	-	-