PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4449 di Martedì 16 aprile 2019

Sistemi di refrigerazione: ventilazione, manutenzione e DPI

Indicazioni sul funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore. La manutenzione, gli impianti di ventilazione, gli impianti di rivelazione gas e i dispositivi di protezione individuale.

Lucerna, 16 Apr ? Con "**sistema di refrigerazione e pompa di calore**" si fa riferimento ad una "combinazione di elementi collegati tra loro che formano un circuito chiuso in cui circola il refrigerante, la cui funzione è sottrarre e cedere calore a scopo di raffreddamento e riscaldamento".

A ricordarlo e a fornire alcune indicazioni sulla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori (installatori, manutentori, responsabili tecnici) che lavorano con questi sistemi, è un documento dell'Istituto elvetico per l'assicurazione e la prevenzione degli infortuni (Suva) dal titolo "**Funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore**".

Il documento - correlato alla normativa vigente in Svizzera e destinato a ingegneri, progettisti, installatori, manutentori, proprietari e gestori di sistemi di refrigerazione ? si sofferma in particolare sulle misure di prevenzione per i rischi di "intossicazione, soffocamento, incendio, esplosione e ustioni criogeniche".

Questi gli argomenti affrontati dall'articolo:

- Le misure di ventilazione
- I requisiti dell'impianto di ventilazione
- Impianto di rivelazione gas
- Dispositivi di protezione individuale
- Gli interventi di manutenzione

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CS00D7] ?#>

Le misure di ventilazione

Dopo aver già affrontato, in precedenti articoli, le misure di carattere generale e il rischio esplosioni, ci soffermiamo ora su quanto indicato nel documento a proposito delle **misure di ventilazione**.

Si indica che per l'esercizio di un sistema di refrigerazione "è richiesta una sufficiente ventilazione". E sono riportate alcune tipologie di **sistemi di ventilazione**:

- **Ventilazione naturale per locali fuori terra**: "sono considerati sufficientemente aerati in modo naturale i locali fuori terra dotati di almeno due aperture poste di fronte, non richiudibili e comunicanti con l'esterno di cui una deve trovarsi al livello del pavimento o a un'altezza massima di 10 cm. Ogni apertura di aerazione deve avere una sezione di almeno 20 cm² per m² di superficie del pavimento. La conformità alle condizioni di installazione 'all'aperto' garantisce un'adeguata ventilazione naturale;
- **Ventilazione artificiale** (ventilazione di base): la ventilazione artificiale è sufficiente se la potenza del ventilatore genera un ricambio di aria pari a 4 volte ogni ora. Il punto di aspirazione della ventilazione deve essere posizionato in funzione delle caratteristiche fisiche del refrigerante a un'altezza massima di 10 cm dal pavimento o in prossimità del soffitto. Per rispettare le quantità di aria richieste ed evitare l'insorgere di pressioni negative può essere necessario, a seconda della situazione, un apporto attivo di aria. L'aria aspirata va evacuata in modo sicuro all'esterno e l'estremità del condotto di ventilazione deve essere protetta dalla penetrazione di acqua e sporcizia;
- **Ventilazione artificiale comandata dall'impianto di rivelazione gas** (ventilazione di base): se la ventilazione artificiale è comandata da un impianto di rivelazione gas, i valori di allarme devono essere scelti in funzione del refrigerante". Si indica che "l'inserimento forzato della ventilazione artificiale nel momento in cui si accede al locale può essere combinato con l'interruttore della luce o il sistema di apertura della porta";
- **Ventilazione meccanica di emergenza**: "la ventilazione meccanica di emergenza è possibile solo in combinazione con un impianto di rivelazione gas". E "un ricambio di aria pari a 15 volte ogni ora è ritenuto sufficiente per tutte le classi di sicurezza".

Si ricorda che alcuni esempi di calcolo in materia di ventilazione si possono trovare in una norma dell'ente di normazione elvetico, la norma SN EN 378-3.

I requisiti dell'impianto di ventilazione

Riguardo poi ai requisiti dell'**impianto di ventilazione** si sottolinea che "il refrigerante in forma gassosa deve essere evacuato integralmente all'esterno attraverso il condotto di sfiato e non deve raggiungere altre parti dell'edificio".

In questo senso la soluzione ideale è di "installare il ventilatore di estrazione alla fine del condotto in modo da garantire una pressione negativa lungo tutto il percorso. Se anche l'afflusso di aria avviene attraverso un condotto di ventilazione, bisogna accertarsi che all'aperto ci sia una distanza sufficiente tra i due condotti".

Il documento riporta poi informazioni sulla ventilazione per due tipologie di sistemi di refrigerazione:

- Sistemi di refrigerazione in sala macchine o all'aperto
- Sistemi di refrigerazione in vano ventilato.

Ad esempio, riguardo a quest'ultimo caso, si indica che "se il sistema di refrigerazione è installato interamente o parzialmente in un vano separato, quest'ultimo deve essere ventilato in modo tale che, in caso di fuoriuscita di refrigerante, all'esterno del vano e nei condotti di ventilazione non vi siano rischi per la salute". E si richiama l'attenzione sulla "sovrapressione nei condotti di sfiato".

Per gli interventi di manutenzione con vano aperto "occorre adottare misure speciali".

Impianto di rivelazione gas

Il documento elvetico si sofferma anche sull'impianto di rivelazione gas e sulle misure necessarie.

Si segnala che un **impianto di rivelazione gas** "deve essere installato in caso di superamento del quantitativo di refrigerante riportato nella tabella 1 o del valore limite pratico secondo la norma SN EN 378-1. I rivelatori di gas vanno posizionati in base

alle proprietà fisiche del refrigerante e alle caratteristiche del locale. Per situazioni di mancanza di ossigeno, gli impianti di rivelazione gas possono essere utilizzati solo in sistemi che contengono refrigeranti della classe di sicurezza A1, fatta eccezione per l'R-744 (CO_2)".

Il documento riporta poi i valori di allarme e le misure seguenti per sistemi di refrigerazione che utilizzano refrigeranti di varie classi di sicurezza.

Dispositivi di protezione individuale

Oltre a soffermarsi sui piani di emergenza e il primo soccorso, il documento presenta poi indicazioni sui **dispositivi di protezione individuale** (DPI) che devono essere adeguati al tipo di refrigerante. Si segnala che informazioni su questo aspetto sono contenute "nel manuale d'uso del sistema di refrigerazione o nella scheda di sicurezza corrispondente".

Si indica poi che i DPI necessari "devono essere scelti a seconda degli interventi previsti e dei potenziali pericoli":

- **protezione delle vie respiratorie**: "i respiratori con filtro antigas non devono essere impiegati in presenza di gas refrigeranti inodori o che riducono la concentrazione di ossigeno. Per tutti gli altri refrigeranti (ad es. ammoniaca) i gestori di sistemi di refrigerazione devono emanare disposizioni e regole di comportamento per l'utilizzo dei respiratori. I diretti interessati devono essere istruiti in merito. Durante un'avaria i respiratori isolanti autonomi possono essere utilizzati soltanto dai servizi di salvataggio qualificati o dai vigili del fuoco;
- **protezione degli occhi**: gli occhi devono essere protetti in modo adeguato dagli spruzzi di refrigerante;
- **protezione dalle ustioni criogeniche**: le parti del corpo esposte devono essere protette con guanti e all'occorrenza con indumenti di protezione contro il freddo o gli spruzzi di refrigerante".

Gli interventi di manutenzione

Il documento ricorda poi che il sistema di refrigerazione, l'impianto di rivelazione gas, il ventilatore e i dispositivi di allarme "devono essere sottoposti a **manutenzione** secondo la frequenza definita dal fabbricante. L'impianto di rivelazione gas, il ventilatore e i dispositivi di allarme vanno in ogni caso controllati o calibrati almeno una volta l'anno".



Dopo aver accennato alla necessaria formazione degli operatori (con riferimento alla normativa e alle autorizzazioni richieste in Svizzera), si segnala che per i refrigeranti di tutte le classi di sicurezza "vanno adottate misure basate sull'individuazione dei pericoli specifici per l'impianto contro la formazione di un'atmosfera pericolosa (soffocamento o intossicazione), le esplosioni e le ustioni criogeniche (ad es. ventilatore di estrazione supplementare e impianto di rivelazione gas, attrezzature di lavoro conformi alla zona, eliminazione di effetti elettrostatici, DPI adeguati)". E per i sistemi di refrigerazione in un vano ventilato "vanno rivalutati in particolare i rischi di intossicazione, soffocamento, esplosione e ustioni criogeniche, in quanto l'efficienza della ventilazione artificiale può ridursi drasticamente con l'apertura del vano".

Si segnala che prima di un intervento di manutenzione è bene mettere a punto un piano di emergenza e definire un'organizzazione in caso di allarme. Inoltre se durante la manutenzione si procede alla rimozione del refrigerante è necessario accertarsi che non si crei un'atmosfera pericolosa (intossicazione, soffocamento o esplosione)".

Infine si indica che "**prima di eseguire lavori con formazione di scintille** (ad es. brasatura forte, saldatura) su sistemi di refrigerazione che utilizzano refrigeranti combustibili, l'impianto va svuotato e reso inerte. In questo modo si previene che i gas combustibili residui presenti nel sistema possano incendiarsi".

E per eseguire lavori con formazione di scintille in una zona a rischio di esplosione "è richiesta un'autorizzazione preventiva. Dopo una sostituzione del refrigerante bisogna verificare l'ermeticità dell'impianto ancor prima di procedere al riempimento con il nuovo refrigerante".

Il documento, che vi invitiamo a leggere integralmente, indica che "in caso di modifiche all'impianto, ad esempio dovute a un nuovo refrigerante, va effettuata anche la prova di resistenza a pressione". E si conclude segnalando che tutti gli interventi di manutenzione "devono essere documentati".

N.B.: Se i riferimenti legislativi e alcune indicazioni contenute nei documenti di Suva riguardano la realtà elvetica, i suggerimenti indicati sono comunque utili per migliorare la prevenzione di tutti gli operatori.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Suva, Sicurezza sul lavoro, Settore chimica, " Funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore", edizione agosto 2018 (formato PDF, 847 kB).

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it