

Case study:

Creard R-407H

Per i supermercati è arrivato il tempo di agire

L'utilizzo del refrigerante Creard R-407H risponde alle esigenze future dei supermercati nella sostituzione dell'R-404A. L'attuale forte riduzione delle quote dei gas fluorurati porta ad un importante aumento dei prezzi e ad una carenza sul mercato per quanto riguarda il refrigerante R-404A ad elevato GWP. Molti operatori devono adesso prendere rapidamente una decisione per capire come gestire in futuro i loro impianti a R-404A.

La catena di supermercati Klaas + Kock (K+K) a Gennaio 2018 ha preso l'iniziativa e ha convertito il primo supermercato a Epe da R-404A a DAIKIN R-407H. K+K Klaas + Kock B.V. & Co. KG è un'impresa a conduzione familiare operante nel settore dei generi alimentari. Più di 215 ipermercati sono la base delle attività commerciali dell'impresa. L'attività principale della K+K si svolge nel Nordest della Germania. I supermercati si trovano nel cerchio di 150 chilometri attorno all'amministrazione centrale che ha la sua sede a Gronau, dove troviamo anche il magazzino centrale. L'assortimento comprende circa 35.000 articoli. Il parco veicoli con più di 120 vetture viaggia quotidianamente per approvvigionare tutti i punti vendita. Inoltre K+K dispone di un forte team di 12 persone all'interno del reparto servizi per il settore tecnico che gestisce gli aspetti tecnici del raffreddamento, della climatizzazione, del riscaldamento e dell'areazione.

Il team dell'azienda già da diversi mesi si sta occupando del regolamento F-gas e delle conseguenze per la propria catena di supermercati. Attualmente circa 150 supermercati della K+K sono dotati di impianti di refrigerazione con il refrigerante R-404A. La K+K è stato uno dei primi supermercati in Germania a convertire i propri impianti a 404A con il nuovo refrigerante di Daikin Creard R-407H.

Sistemi di refrigerazione centralizzati multipack per uso commerciale

Il supermercato K+K a Epe è un supermercato alimentare con una superficie di vendita di 800m², incluso un reparto di prodotti da forno. Il sistema di refrigerazione centralizzata è costituito da un sistema multipack della TEKO sia per il circuito di raffreddamento (NT) che per quello di congelamento (LT). Tale sistema, a base 404A, è stato installato nel 1997.

Il circuito di raffreddamento approvvigiona 5 celle frigorifere (+2 °C a +4 °C) (carne / lavorazione carne / prodotti caseari / salumi / sovrappressione) e un frigorifero da esposizione lungo 14 metri per prodotti caseari (+4 °C). Il circuito di congelazione approvvigiona una cella frigorifera (-20 °C), due isole per prodotti congelati (-20 °C) e 4 frigoriferi (+2 °C a +4 °C) per carne, salumi e formaggi.



Entrambi i circuiti di raffreddamento sono collegati all'esterno ad un condensatore della Guntner refrigerato ad aria. Inoltre, a seconda della necessità, è possibile impostare il circuito di raffreddamento e di congelazione attraverso le valvole a tre vie per recupero di calore per acqua calda sanitaria. Dopo la conversione a R-407H il contenuto di refrigerante ammonta a 65 kg R-407H (circuito di congelazione) e 56 kg R-407H (circuito di raffreddamento).

Circuito di raffreddamento

Sistemi di refrigerazione multipack equipaggiato con 3x compressori semi ermetici Frascold tipo F5 24 Y
Capacità di raffreddamento:
 $Q_0 = 46,5 \text{ kW } (-10 \text{ °C} / +32 \text{ °C})$

Circuito di congelazione

Sistemi di refrigerazione multipack equipaggiato con 3x compressori semi ermetici Frascold tipo F4 24 Y
Capacità di raffreddamento:
 $Q_0 = 16,0 \text{ kW } (-35 \text{ °C} / +32 \text{ °C})$

Veloce conversione senza interruzione di servizio

Sin dall'inizio per il team tecnico K+K era impensabile chiudere il supermercato per convertire gli impianti di raffreddamento. "Abbiamo effettuato la conversione degli impianti di refrigerazione utilizzando tre persone per 2,5 giorni, senza interrompere l'attività del reparto. Poiché conosciamo molto bene i nostri impianti, siamo riusciti ad adeguare il piano di lavoro alle esigenze del negozio e siamo riusciti ad eseguire la conversione senza problemi", spiega David Weßeling del servizio tecnico della K+K.

Cosa bisogna considerare quando si utilizza il Creard R-407H sui sistemi a R-404A?

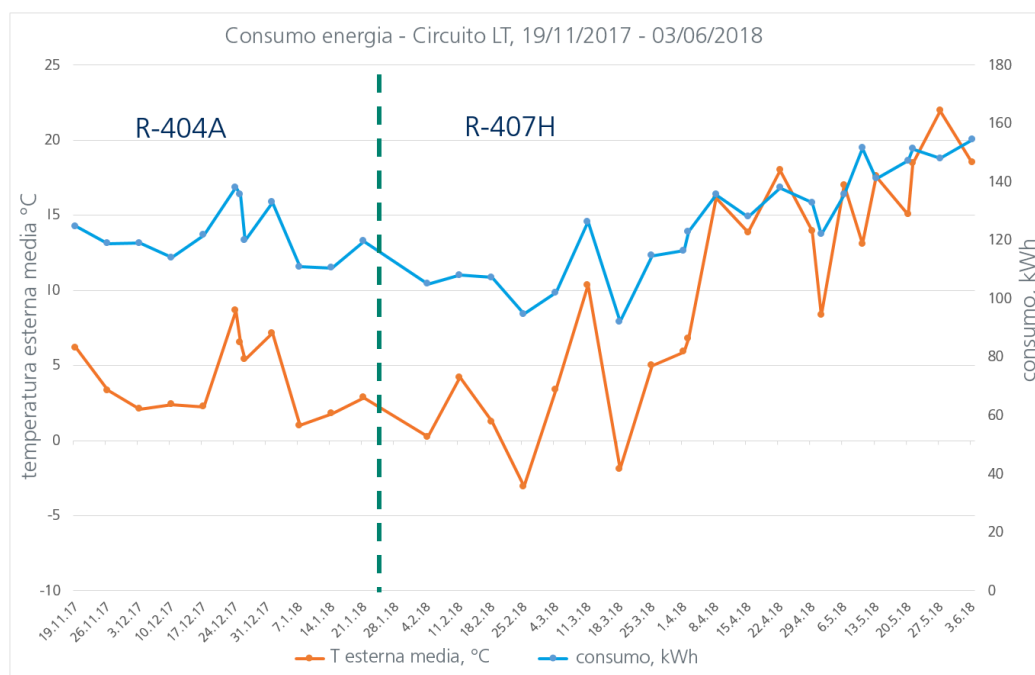
Il cambio a R-407H si può effettuare sia con il procedimento retrofit (sostituzione e adeguamento di alcuni componenti al momento del cambio del refrigerante), sia con il procedimento drop-in (pura sostituzione del fluido frigorifero). Nella con-

versione del fluido frigorifero il servizio K+K ha convertito il circuito di raffreddamento del frigorifero da esposizione di 14 metri con delle valvole di espansione elettroniche del tipo Danfoss AKV in combinazione con il modulo di controllo WURM del tipo Frigolink. Uno dei vantaggi di queste valvole è la regolazione precisa e continua del surriscaldamento. Le dimensioni degli ugelli delle valvole di espansione termostatica negli evaporatori sono state regolate in funzione del Creard R-407H.

In generale, quando si utilizza Creard R-407H per il retrofit dei sistemi a 404A, occorre tenere in considerazione l'aumento della temperatura di scarico. Essa può essere facilmente gestita utilizzando i sistemi ad iniezione di liquido. Nel ns. caso specifico non è stato necessario in quanto i sistemi semi ermetici della Frascold erano già equipaggiati con il raffreddamento supplementare.

Prima e dopo la conversione – verifiche dei dati operativi e confronto dell'efficienza energetica

Il sistema di refrigerazione multipack della TEKO è controllato tramite il sistema WURM Frigolink HVB001B. Utilizzando un controllo in remoto il team tecnico della K+K ha avuto la possibilità di accedere in ogni momento ai due sistemi e di leggere i dati operativi, vedere i difetti o eseguire configurazioni.



Consumo di energia (blu) e temperatura esterna (arancione) nel supermercato K+K nelle domeniche da novembre 2017 a giugno 2018.

Per il confronto energetico sono stati presi in considerazione i dati di consumo energetico durante il funzionamento con R-404A e dopo la conversione con il refrigerante R-407H. Al fine di escludere eventuali oscillazioni dovute al prelievo di merce o al riempimento con merce, sono state confrontate soltanto le domeniche. Dopodiché i consumi delle domeniche sono stati presi come riferimento per le temperature medie giornaliere.

Dall'estrazione dei consumi domenicali dei giorni con temperature esterne paragonabili (vedi tabella 1), si evince un risparmio energetico di circa il 9% nel circuito LT con il Creard R-407H rispetto al funzionamento con il refrigerante R-404A.

T esterna °C	R-404A consumo, kWh	R-407H consumo, kWh	Differenza
1°C	111	107	96 %
3°C	118,92	102,3	86 %
3°C	119,64	102,3	86 %
5°C	119,96	114,74	96 %
7°C	135,68	122,94	91 %
7°C	132,96	122,94	92 %
		Valore medio	91%

Tabella 1: Consumo di energia nel sistema LT durante le domeniche e i festivi a parità di temperatura esterna media

Nel caso di temperature d'evaporazione più elevate nel circuito NT, i consumi energetici tra funzionamento a R-404A e R-407H sono simili. Qui si osserva un vantaggio di efficienza con il Creard R-407H pari a mediamente il 2%.

Creard R-407H, una risposta di successo alla sostituzione del 404A.

Il regolamento F-gas in materia di gas fluorurati 517/2014/allegato 3 contiene divieti concreti inerenti l'utilizzo di refrigeranti ad elevato GWP per impianti fissi di refrigerazione.

Dal 1.1.2020 per gli impianti fissi di refrigerazione, i frigoriferi ed i congelatori per uso commerciale con circuito frigorifero ermeticamente sigillato, sarà vietato utilizzare refrigeranti con un GWP ≥ 2.500 e una carica di ≥ 40 tonnellate di CO₂ equivalenti. Questo impatterà i sistemi a 404A (GWP 3.922) con una carica pari o maggior a 10,2 kg.

Con il Creard R-407H, Daikin offre un'ottima alternativa al R-404A, il cui GWP è più basso del 62% (= 1495) rispetto al R-404A e grazie alle sue caratteristiche termo-fisiche simili può essere utilizzato senza problemi per la conversione di impianti già esistenti: pressione adeguata, compatibilità con materiali e olio, così come un'elevata efficienza energetica. Una cosa molto importante è soprattutto la classificazione di sicurezza A1 e la disponibilità di parti di ricambio come per esempio valvole e compressori. L'analisi dell'impianto della K+K dimostra che, a capacità di raffreddamento costante, sia stato possibile aumentare l'efficienza energetica del 9% nel circuito LT e del 2% nel circuito NT.

Daikin Chemical Europe GmbH

Am Wehrhahn 50
40211 Düsseldorf, Germania
+49 211-179225-0
refrigerants@daikinchem.de
daikinchem.de