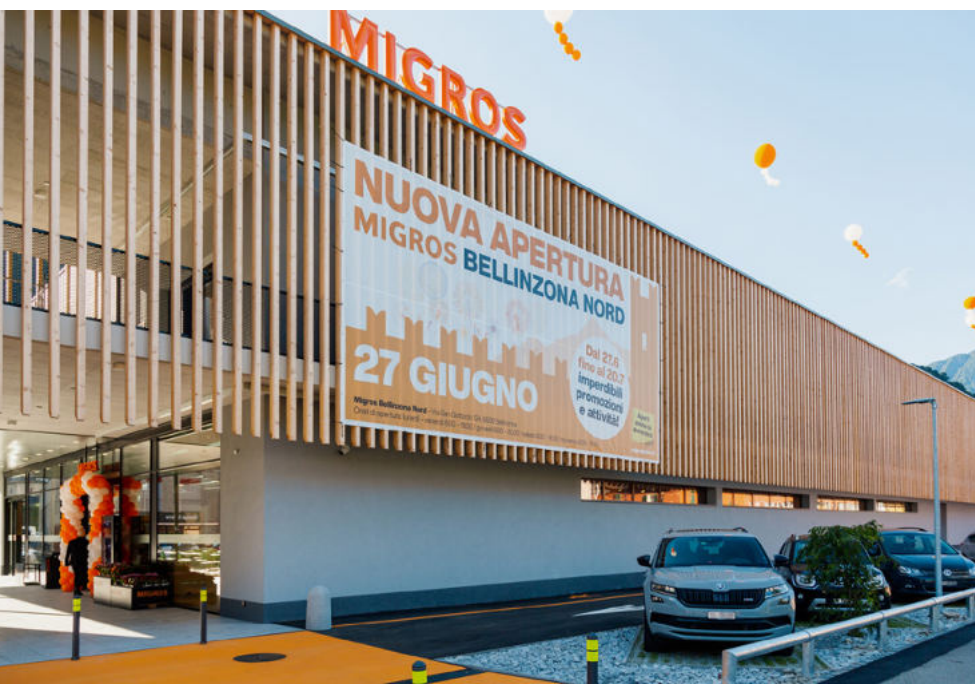


UN IMPIANTO PER TUTTE LE STAGIONI



Il supermercato Migros Bellinzona Nord rappresenta il benchmark per quanto riguarda le installazioni a CO₂ nella regione Ticino e non solo (credits: Migros/Biaggini)

Con un fatturato di 32,0 miliardi di franchi svizzeri nel 2023, il Gruppo Migros è la più grande azienda di vendita al dettaglio in Svizzera: impiega oltre 97.700 persone e risulta così come il maggiore datore di lavoro privato del Paese. Fondata nel 1925, Migros è di proprietà di oltre 2,32 milioni di soci, organizzati in dieci cooperative regionali. Queste cooperative gestiscono l'attività principale del Gruppo Migros, ovvero il commercio al dettaglio, con una rete di 639 filiali. Nel 1933 è stata fondata la cooperativa locale Migros Ticino che opera in diversi settori, tra cui il commercio alimentare con 34 supermercati.

IMPEGNO PER RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE

Un elemento centrale della filosofia aziendale di Migros è l'attenzione all'ambiente. La cooperativa adotta tecnologie innovative per migliorare l'efficienza energetica e ridurre l'impatto ambientale attraverso diverse misure tra cui, ad esempio, l'ottimizzazione degli impianti, la produzione di energia solare da pannelli fotovoltaici sugli edifici, il trasporto delle merci su rotaia o su mezzi elettrici dove possibile. L'azienda Migros si è posta obiettivi di riduzione delle emissioni per cui al 2030 vuole raggiungere una riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 42% rispetto al 2020 e del

Nel supermercato Migros Bellinzona Nord l'impianto di refrigerazione a CO₂ integrato copre tutto il fabbisogno termoeconomico dell'edificio

consumo elettrico del 10% rispetto al 2020. Per Migros Ticino questo significa una riduzione del 76,7% delle emissioni e del 15,6% del consumo elettrico.

RISPARMIO ENERGETICO CON LA CO₂

Tra gli strumenti che Migros ha adottato per ridurre le emissioni vi è la scelta di impianti di refrigerazione a CO₂. Afferma Andrea Skory, responsabile tecnico di Migros Ticino: «Migros Ticino ha adottato la CO₂ per la refrigerazione già nel 2008/2009 e oggi rimane un solo supermercato che funziona ancora ad HFC. Tutti gli altri sono stati convertiti a CO₂ e per i più vecchi stiamo già iniziando un ciclo di rinnovamento».

In tutti questi anni, di dati sul funzionamento degli impianti ne sono stati raccolti parecchi e Migros Ticino ha calcolato che, grazie a questa tecnologia, ai suoi continui sviluppi, all'uso di mobili refrigerati chiusi, il supermercato ha raggiunto una drastica diminuzione del consumo elettrico degli impianti di refrigerazione che dal 2009 al 2018 è stato ridotto di 1000 kWh/metro lineare di vetrine frigorifere/anno. Anche i costi si sono ridotti notevolmente. È per questo che per Migros la tecnologia a CO₂ è la scelta per la refrigerazione.

UN IMPIANTO PER TUTTO IL FABBISOGNO TERMOENERGETICO

E veniamo a parlare dell'ultimo nato in casa Migros Ticino. Si tratta dell'impianto di refrigerazione del supermercato di Bellinzona Nord, progettato e realizzato, come anche tutti gli altri di Migros Ticino, dall'azienda Biaggini Frigoriferi. Spiega Luca Rossi, Project Manager di E. Biaggini SA «Bellinzona Nord si inserisce nel filone degli impianti di refrigerazione integrati che noi realizziamo per Migros Ticino dal 2019 ma si evolve rispetto a tutti i progetti precedenti. Qui, infatti, con un unico rack a CO₂ transcritica siamo in grado non solo di soddisfare tutte le esigenze energetiche di termoregolazione del supermercato - temperatura commerciale positiva e negativa, quindi banchi frigoriferi, celle,

etc.; il riscaldamento invernale e la produzione di acqua calda sanitaria per l'intero stabile; il raffrescamento per la stagione calda - ma anche tutte le esigenze energetiche - riscaldamento, climatizzazione e acqua calda - dell'intero edificio a due piani in cui il supermercato è ospitato. Qui a Bellinzona è, infatti, stato implementato anche il recupero calore in modalità termopompa per i fabbisogni sanitari dell'intero stabile. Nello specifico l'impianto è alimentato ad acqua di falda e viene gestito interamente dall'impianto di refrigerazione. Si tratta di un supermercato che dal punto di vista termoeconomico è integrato ai massimi livelli. Per questo oggi esso rappresenta il benchmark per quanto riguarda le installazioni a CO₂ nella nostra regione e non solo».

L'IMPIANTO DI REFRIGERAZIONE

L'impianto di refrigerazione a CO₂ transcritica consiste di un impianto centralizzato dove il rack è dotato di compressori Dorin con motori con tecnologia LSPM (Line Start Permanent Magnet). Il rack a CO₂ è composto di:

- tre compressori per le temperature positive
- tre compressori per le temperature negative
- due compressori ausiliari reversibili, in grado di funzionare in modalità termopompa nelle stagioni fredde e in modalità chiller in estate. Questi due compressori sono reversibili al 100% e in grado di commutare automaticamente a seconda delle esigenze di temperatura dello stabile e dei serbatoi di acqua.

I compressori con motori a tecnologia LSPM (Line Start Permanent Magnet) sono una tipologia avanzata di compressori che utilizzano motori sincroni a magneti permanenti con avvio a induzione. Nel supermercato Migros Bellinzona Nord, i compressori Dorin CD4 75-6.6M PRO+, CDS 151B e CD4 120-9.5H PRO+ utilizzano motori LSPM per ottimizzare le prestazioni dell'impianto di refrigerazione e riscaldamento. Questi motori contribuiscono a ridurre i consumi e migliorare l'efficienza complessiva del sistema con un aumento del COP fino al 13% rispetto ai motori standard. Inoltre ne risulta una modulazione migliore soprattutto per i compressori sotto inverter, con modulazione variabile tra i 25 e i 70 Hertz. Si tratta di risultati importanti, anche perché, per capitolato, l'impianto Bellinzona Nord deve garantire un consumo specifico annuo inferiore ai 2000 kWh sul metro lineare di vetrine frigorifere installate. Migros Bellinzona Nord è entrato in funzione nel giugno del 2024 e a novembre 2024 il consumo specifico medio risultava attorno a 1800 kWh/ml.a.

ACQUA DI FALDA PER GLI SCAMBI DI CALORE

Per ottimizzare i consumi e il rendimento dell'impianto, si utilizza come fluido secondario acqua di falda (anziché aria) che, in base alle modalità operative, assorbe

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI COMPRESSORI LSPM

1. **Avvio a induzione:** iniziano a funzionare come un motore asincrono con gabbia di scoiattolo, per poi passare automaticamente alla modalità sincrona grazie ai magneti permanenti;
2. **Efficienza energetica elevata:** riducono le perdite elettriche e migliorano il rendimento.
3. **Riduzione dei consumi:** grazie alla minore dissipazione di energia, questi motori consentono un significativo risparmio sui costi operativi;
4. **Maggiore affidabilità e durata:** operano con una minore generazione di calore, riducendo l'usura e aumentando la vita utile del compressore;
5. **Non necessitano di inverter per l'avvio:** a differenza di altri motori a magneti permanenti, possono partire direttamente dalla rete elettrica senza un inverter dedicato.

o cede calore tramite scambiatori a piastre dedicati. Spiega Rossi: «Il raffreddamento della macchina è alimentato ad acqua di falda che funge da liquido secondario con cui l'impianto lavora. In modalità refrigerazione e chiller l'impianto cede calore all'acqua di falda; in modalità termopompa lo assorbe».

IL FOTOVOLTAICO

L'edificio che ospita il supermercato Migros Bellinzona Nord è di proprietà di Migros Ticino. Questo fatto conferisce all'Azienda libertà di gestione delle installazioni. Così Migros Ticino ha deciso di investire anche in un impianto fotovoltaico: sui tetti e sulla facciata dell'edificio ci sono oggi 1274 pannelli solari fotovoltaici per un totale di 352 kWp che producono circa 300 MWh/anno. Questo rende l'edificio indipendente in termini di kWh prodotti e consumati. «In realtà - afferma Skory - non avendo noi un sistema di accumulo, di notte dobbiamo acquistare elettricità dalla rete e di giorno la immettiamo perché siamo in sovrapproduzione, ma in termini di kWh prodotti possiamo indubbiamente



Andrea Skory (a sinistra) e Luca Rossi (a destra) (credits: Migros/Biaggini)

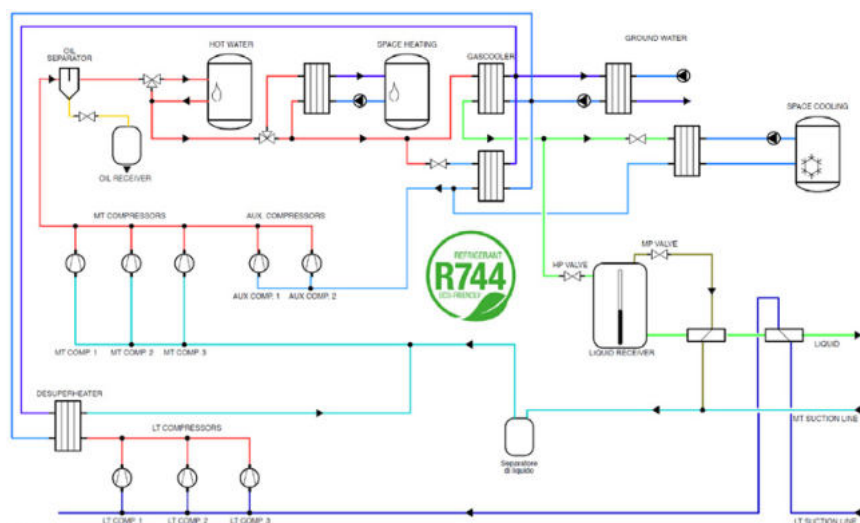


L'unico rack a CO₂ transcritica è in grado non solo di soddisfare tutte le esigenze energetiche di termoregolazione del supermercato ma anche tutte le esigenze termoeconomiche dell'intero edificio a due piani in cui il supermercato è ospitato (credits: Migros/Biaggini)

MT Compressors	[pcs.]	3 pcs. Dorn CD4 75-6 6M PPO+
LT Compressors	[pcs.]	3 pcs. Dorn CDS 151B
Aux Compressors	[pcs.]	2 pcs. Dorn CD4 120-9 5H PPO+
MT capacity (To = -4°C)	[kW]	50
LT Capacity (To = -26°C)	[kW]	18
Heating water ΔT	[°C]	+35 > +45
Cooling water ΔT	[°C]	+15 > +10
Ground Water ΔT	[K]	6
Chiller Capacity	[kW]	110
Heat Pump Capacity	[kW]	90
Chiller EER	[-]	6.90
Heat Pump COP	[-]	4.50
MT Stage EER	[-]	4.40
LT Stage EER	[-]	5.20
Global EER	[-]	5.50
Electronic controller	[-]	Eliwell EWCM 9000 PRO

Specifiche tecniche del Rack a CO₂
(credits: Migros/Biaggini)

Schema dell'impianto in Bellinzona Nord
(credits: Migros/Biaggini)



Migros Bellinzona Nord è entrato in funzione nel giugno del 2024 e a novembre 2024 il consumo specifico medio risultava attorno a 1800 kWh sul metro lineare di vetrine frigorifere installate (credits: Migros/Biaggini)



BELLINZONA NORD IN BREVE

- Il nuovo impianto a CO₂ in Migros Bellinzona Nord è in funzione da giugno 2024
- KWZ = 1'800 kWh/ml anno (migliore del valore di riferimento: 2'000 kWh/ml anno)
- Tutte le vetrine frigorifere installate sono chiuse
- Recupero del riscaldamento ad alte prestazioni grazie al layout dell'impianto
- Impianto integrato R744 per tutte le esigenze energetiche
- Pompe dell'acqua di falda 0-10V gestite direttamente dall'impianto
- GWP globale del refrigerante = 1
- Produzione fotovoltaica superiore al fabbisogno di elettricità: energia solare rinnovabile immessa nella rete.
- Costo d'investimento ≈ 25% inferiore rispetto agli impianti tradizionali con bruciatore/pompa di calore + sistemi di condizionamento.
- L'edificio commerciale di Migros Bellinzona è privo di HFC al 100%

definirci autonomi dal punto di vista energetico». Coerentemente con questa filosofia di produzione energetica, il supermercato ha anche installato colonnine di ricarica per auto elettriche sul proprio areale e la fornitura delle merci è fatta con camion elettrici.

IL FUTURO

Per Migros, l'obiettivo è diventare sempre più performanti. Afferma Skory: «Con questo progetto abbiamo sicuramente raggiunto livelli di efficienza molto elevati. Gli impianti integrati a CO₂ sono per noi ormai standard e ci permettono con un unico impianto di fare quello che altrimenti si farebbe con caldaie o termopompe separate. Anche la CO₂ è per noi ormai uno standard. Come detto precedentemente, i primi impianti a CO₂ di Migros Ticino risalgono al 2008/2009 e ora per alcuni di essi abbiamo iniziato un ciclo di rinnovamento». Questa fedeltà è indubbiamente giustificata dagli innumerevoli vantaggi che Migros vede nella CO₂: abbattimento di emissioni, efficienza, integrazione di funzioni, GWP pari a 1 e sicurezza dal punto di vista legislativo. Per quanto riguarda i costi afferma Skory: «Il costo degli impianti si è abbassato moltissimo in questi anni. Mentre i primi impianti avevano ROI di alcuni anni, oggi un impianto come Bellinzona Nord si ripaga nel giro di un anno, se non meno»

E per Biaggini SA, dove va il futuro? Afferma Rossi: «L'affermazione della CO₂ per la refrigerazione commerciale è ormai conclusa. Nessuno ne può più, onestamente, mettere in dubbio la validità sotto tutti i punti di vista. Eventualmente, oggi la sfida è renderla economicamente competitiva per gli impianti più piccoli da installare nei negozi di vicinato o convenience store. Stiamo lavorando a questo. Inoltre vediamo il futuro anche in una ottimizzazione di componenti, in modo che le pressioni di lavoro possano operare a differenze di temperatura tra suzione e scarico sempre minori».