

# Efficienza energetica nella logistica del freddo

Il ruolo del monitoraggio Eismann italia S.r.l.

Simone Boeretto, Direttore Servizi Generali - EISMANN

Luca Vecchiato, EGE E-Stream

Alberto Baggio, Energy Manager - EISMANN



EISMANN S.r.l. Italia – ramo nazionale della Holding tedesca presente anche in Austria e Olanda – distribuisce prodotti alimentari surgelati tramite una flotta di circa 600 veicoli refrigerati (unico modello standard) dislocati su più di 50 filiali e 2 centri logistici con magazzini BT.

L'Azienda è soggetta alla normativa HACCP (garanzia di mantenimento della catena del freddo) oltre all'applicazione della L.10/91, che prevede la nomina dell' "Energy Manager" per aziende del terziario che superano la soglia di consumo di 1000 TEP/anno, e all'obbligo di Diagnosi Energetica secondo il D.lgs. 102/14, come grande impresa multi-sito.

Il rispetto di questi obblighi, grazie alla visione strategica della Direzione dei Servizi Generali, è stato gestito non come un ostacolo al business, ma come un'opportunità per approfondire la conoscenza e l'ottimizzazione dei processi di creazione del valore, migliorando il bilancio economico, sfruttando il potenziale di ottimizzazione delle fonti di spesa energetica.

In sintesi, il bilancio energetico aziendale è costituito per circa il 60% dal vettore carburanti per l'autotrazione e per il restante 40% dal vettore energia elettrica da rete, con una trascurabile quota di gas naturale.

I principali centri di consumo sono:

- la flotta di mezzi refrigerati: per carburante ed energia elettrica per la ricarica delle celle degli stessi allacciati presso le postazioni in filiale;
- le celle frigorifere BT delle filiali;
- i magazzini logistici BT.

Già nella prima tornata di diagnosi energetiche nel 2015, l'azienda ha adottato un sistema di monitoraggio per la gestione dei propri asset, installando sulla flotta di furgoni delle centraline connesse ad una piattaforma remota in grado di rilevare sia parametri d'uso, cioè posizione, percorrenza e consumi, che la diagnostica del mezzo, dallo stato del motore con segnalazione delle necessità di manutenzione, fino alla pressione degli pneumatici.

Questi dispositivi – registrando il dato di consumo e percorrenza del singolo mezzo - hanno consentito la programmazione delle manutenzioni, evitando l'interferenza con le attività produttive, ottimizzando

l'utilizzo dei furgoni e riducendone i consumi (ad esempio attraverso il controllo delle condizioni ottimali di usura e pressione degli pneumatici o impartendo nozioni di guida ergonomica), permettendo anche lo studio delle rotte distributive per evitare sovrapposizioni e/o diminuire le percorrenze.

Il miglioramento tendenziale nei consumi di carburante evidenziatosi con questa prima implementazione, è stato superiore al 10% rispetto agli anni precedenti quello di diagnosi, ovviamente normalizzando il dato rispetto alla percorrenza totale della flotta.

Dallo stesso monitoraggio si ricava la geolocalizzazione dei mezzi presso il sito di ricarica, consentendo la distinzione dei carichi elettrici dovuti ai furgoni da quelli della cella di filiale, dettagliando maggiormente l'analisi dei consumi delle attività ausiliarie, garantendo così l'accuratezza richiesta dalla D.E. per il modello energetico dell'azienda. Su queste basi si è pertanto deciso di implementare un modello energetico continuo di un primo campione significativo di siti, basato su monitoraggio da remoto, in congruenza con le indicazioni definite dall'ENEA per una grande azienda multi-sito.

## **Software per l'energy management**

È stato adottato un software per l'energy management su piattaforma cloud – il sistema BURAN, sviluppato dallo studio E-Stream di Padova - alla quale sono stati connessi tramite rete strumenti installati sui quadri generali delle filiali scelte.

Mediante questa piattaforma l'utilizzatore può:

- costruire il modello energetico del sito, dividendolo per aree e usi energetici (la divisione in usi è anche funzionale all'implementazione di un sistema ISO 50001);
- incrociare il modello con i profili orari di utilizzo, costruendo profili energetici predittivi per individuare anomalie di funzionamento;
- caricare i dati di consumo orario dalla strumentazione di campo, sovrapponendoli ai profili predittivi per individuare eventuali scostamenti ed analizzarne le cause.

Il modello energetico consiste in una matrice di aree e utilizzi individuata con la D.E. che costituisce il primo schema qualitativo dove si individua la presenza o meno di un determinato uso in una determinata area (fig.1).

Successivamente viene sviluppato il modello quantitativo inserendo i cosiddetti "micro modelli" che descrivono numericamente il consumo di quell'area. (fig.2) L'incrocio del modello così costruito, con i profili orari di consumo per attività permette di ottenere un modello orario completo.

Il software è in grado di ricevere i dati dai misuratori di campo (offline, su base giornaliera), di incrociarli con i profili precedentemente modellati e tramite il confronto tra queste curve (fig.3) permette l'individuazione di significativi scostamenti rispetto ai consumi attesi, rendendo più agevole il lavoro dell'energy manager.

Attraverso l'analisi delle curve di consumo si individuano malfunzionamenti e necessità di manutenzione degli asset in filiale, sia apparati frigoriferi che furgoni in ricarica, per i quali l'aumento di

consumi evidenzia la perdita di efficienza della cella mobile legata a necessità di sbrinamento o errata definizione di T° di set point. Confrontando infine i siti monitorati con gli altri suddivisi per classi omogenee, sono stati individuati scostamenti anomali dai profili di consumo e programmati interventi di ottimizzazione.

L'analisi della consistente mole di dati raccolti ha permesso di affinare il modello energetico e validare KPI legati ai dati climatici, consolidando l'attendibilità delle elaborazioni, utilizzate per il budget energetico previsionale.

L'ultimo sviluppo implementato ha riguardato l'adozione di una rete dedicata per i dati raccolti dai sistemi di controllo in campo; l'aggiunta di sonde per la raccolta e registrazione della temperatura delle celle (secondo normativa HACCP) oltre a sonde climatiche e contatori del numero e tempi di apertura delle celle (con relative allarmistiche). Il livello di dettaglio raggiunto dal modello e gli ulteriori KPI operativi definiti, consentono ad EISMANN la gestione efficiente delle attività, fornendo all'energy manager gli strumenti adatti al controllo del processo. I confini della modellazione sono quelli dell'attività dell'azienda – dai magazzini logistici alla distribuzione – i dati esterni – es. rispetto catena del freddo – sono accertati dal management, ma sono di pertinenza dei fornitori.

## Ostacoli riscontrati e sfide da affrontare

Il quadro sin qui tracciato si scontra con le problematiche pratiche dei sistemi distribuiti: nonostante la logica del modello sia ben definita, i problemi sorgono dalla rete di strumentazione in campo e dagli attori coinvolti.

In fase di installazione iniziale i principali problemi riscontrati nel realizzare la rete di strumenti di misura in siti simili, riguardano: la diversa architettura degli impianti e dei quadri da monitorare, il corretto posizionamento degli strumenti da parte dei tecnici incaricati, la presenza di barriere software che complicano la lettura degli strumenti adottati. L'impegno richiesto per garantire l'omogeneità dei dati raccolti, data la struttura operativa distribuita su un ampio territorio, è superiore a quanto preventivato in fase di progettazione.

Inoltre, la stabilità della rete di raccolta dati e il trasferimento al cloud senza interruzioni sono problematiche frequenti, causate anche da manovre non previste sui quadri da parte del personale di filiale, o da interventi tecnici saltuari che provocano l'interruzione della catena di raccolta e misura dei dati.

Ulteriore sfida è generare "commitment" nelle strutture periferiche coinvolte nella gestione del sistema di raccolta dati,

poiché questo compito esula dal loro ruolo principale che è commerciale. Nonostante queste difficoltà, l'Azienda ha ottimizzato sensibilmente i consumi legati alle attività ausiliarie (circa 2% - 1GWh/anno) e prevede ulteriori miglioramenti grazie all'entrata a regime del nuovo sistema di monitoraggio.



| DASHBOARD > EISMANN > NOVARA (CENTRO LOGISTICO) > MICRO MODELLI |                                     |                                     |                                       |                                            |                                                       |                                     |                                           |     |        |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----|--------|
|                                                                 | EE MT →<br>EE prese furgoni 1       | EE MT →<br>EE prese furgoni 2       | EE MT →<br>Raffrescamento<br>Cella BT | EE MT →<br>Raffrescamento<br>cella filiale | Quadro sala motori<br>→<br>Raffrescamento<br>Cella BT | EE MT →<br>EE per carica muletti    | EE MT →<br>EE per sbrinamento<br>cella BT | ESP | Raffre |
| Cella BT                                                        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>                   | <input checked="" type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/>       |     |        |
| Cella filiale                                                   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              | <input checked="" type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>                              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>                  |     |        |
| Pre-cella SUD                                                   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>                              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>                  |     |        |
| Pre-cella NORD                                                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>                              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>                  |     |        |
| Locale muletti                                                  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                  |     |        |
| Uffici                                                          | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>                              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>                  |     |        |
| Piazzale esterno                                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>                   | <input type="checkbox"/>                              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>                  |     |        |

Fig. 1 - BURAN modello qualitativo del sito logistico: aree e usi energetici (parziale)

## Grafici Globali

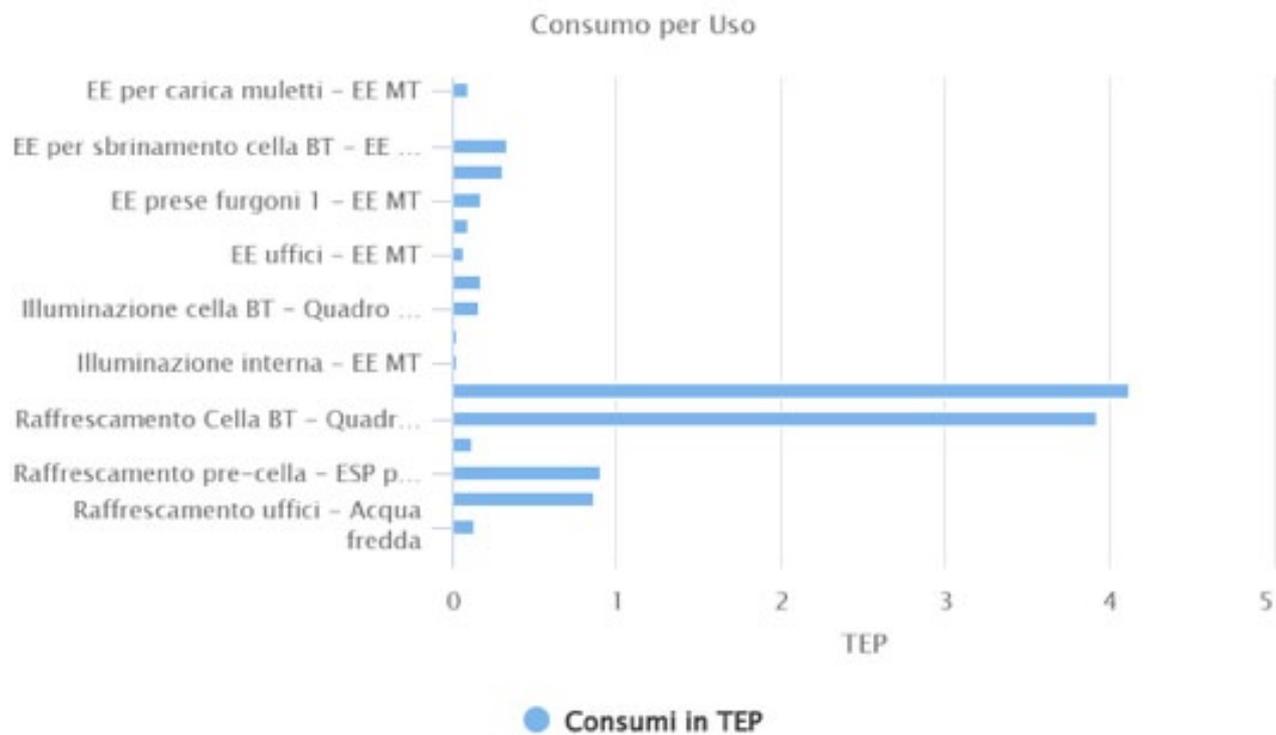


Fig. 2 - BURAN Valorizzazione usi

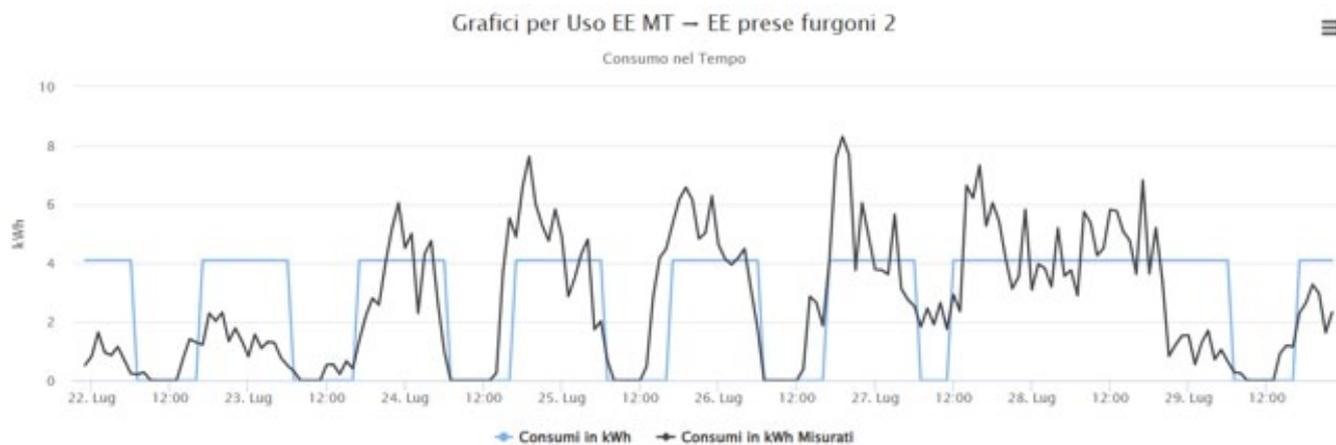


Fig. 3 - BURAN Consumi orari - atteso (linea blu) VS misurato (linea nera)

