

**LA DIAGNOSI ENERGETICA COME  
STRUMENTO PER VALUTARE GLI  
EFFETTI ENERGETICI ED ECONOMICI:  
UN MODELLO FLESSIBILE PER LA  
TRANSIZIONE ENERGETICA E LE  
COMUNITA'**

---

**Luca Berra – EGE SECEM**

09/05/2023

# **LA DIAGNOSI ENERGETICA COME STRUMENTO PER VALUTARE GLI EFFETTI ENERGETICI ED ECONOMICI: UN MODELLO FLESSIBILE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA E LE COMUNITA'.**

- **Concetti generali**
- **Evoluzione del mercato**
- **Nuovi obiettivi**
- **Contaminazione: diagnosi – reti**
- **Esempio pratico**
- **Valutazioni conclusive**

# CONCETTI GENERALI



## COSA E' LA DIAGNOSI ENERGETICA

### ESTRATTO DA UNI CEI EN 16247-1: 2022

Diagnosi energetica: ispezione e analisi sistematiche dell'uso e del consumo di energia di un sito, edificio, sistema o organizzazione con **l'obiettivo di identificare i flussi di energia** e il potenziale di miglioramento dell'efficienza energetica e comunicarli.

## ELEMENTI NORMALMENTE FACENTI PARTE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA.

- **elaborazione di diversi scenari** con diverse «taglie» di interventi per verificare l'impatto energetico ed economico/finanziario
- verifica energetica ed economico/finanziaria della generazione con **fonti rinnovabili**, determinando autoconsumo e cessione in rete e/o altri contesti
- **analisi economica/finanziaria** accompagnata da una **analisi di sensitività** coerente con la UNI EN 17463: 2022
- **analisi e proiezione dei costi** dei vettori e dei costi differenziali di componenti e manodopera

## EVOLUZIONE DEL MERCATO



I **mercati dell'energia** sono stati **fortemente scossi** negli ultimi due anni da diversi elementi:

- direttive e scenari di medio-lungo termine a livello europeo;
- instabilità internazionale;
- regolamentazione nazionale.

A livello energetico anche realtà di medie dimensioni ci chiedono **interventi strategici e visione**.

## NUOVI OBIETTIVI



Oggi sentiamo parlare di «nuovi» obiettivi e di nuove tematiche tra cui mi limito a ricordare i principali:

- **decarbonizzazione;**
- **comunità energetiche.**

In generale i nuovi obiettivi si collegano concettualmente al tema delle **reti** ed alla loro gestione.

Il passaggio **dai combustibili fossili all'utilizzo del vettore energia elettrica** consente di coprire parte dei servizi con **quote crescenti di energia rinnovabile** (solo in parte autoprodotta).

Le comunità energetiche consentono la **condivisione virtuale tra autoproduzione ed autoconsumo** per gli utenti presenti all'interno del perimetro della comunità.

## CONTAMINAZIONE: DIAGNOSI - RETI



La diagnosi energetica si è sempre occupata di identificare i flussi di energia.

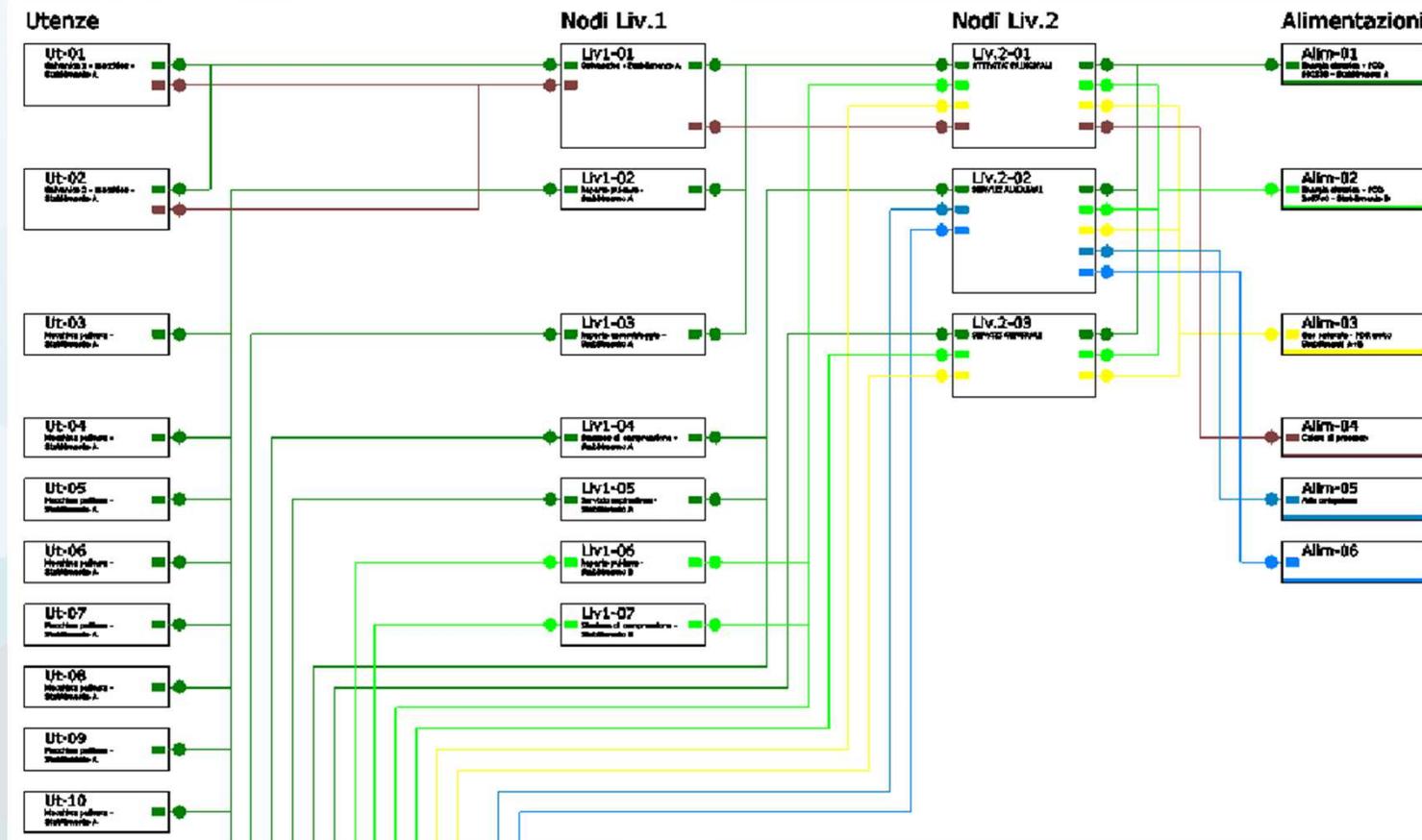
Oggi ci può dare qualche vantaggio **ragionare nei termini di albero dei vettori o meglio di rete.**

Il flusso di energia si distribuisce su una rete dove i nodi sono:

- i punti di consegna (POD e PDR), elementi tecnici intermedi e relative utenze;
- i sistemi di generazione di vettori tecnologici (compressori, caldaie, cogeneratori, ecc.) e le utenze che li utilizzano;
- i sistemi di autoproduzione (fotovoltaico, eolico, idroelettrico ecc) i nodi di interscambio e le utenze.

# ESEMPIO PRATICO

Riporto uno stralcio di rete relativa ad un sito con due POD ed un PDR, oltre ai sistemi di generazione dei vettori tecnologici.



## ESEMPIO PRATICO



Quale vantaggio ci può dare **ragionare nei termini di albero dei vettori o meglio di rete.**

Ad esempio:

- modificare il vettore energetico di un sistema di generazione di un vettore tecnologico;
- modificare i fattori di conversione su gruppi di nodi (utenze) per tenere conto di diversi rendimenti o perdite sulle reti dei vettori tecnologici;
- simulare un unico POD;
- confrontare sui nodi, a vari livelli, i dati simulati e quelli misurati.

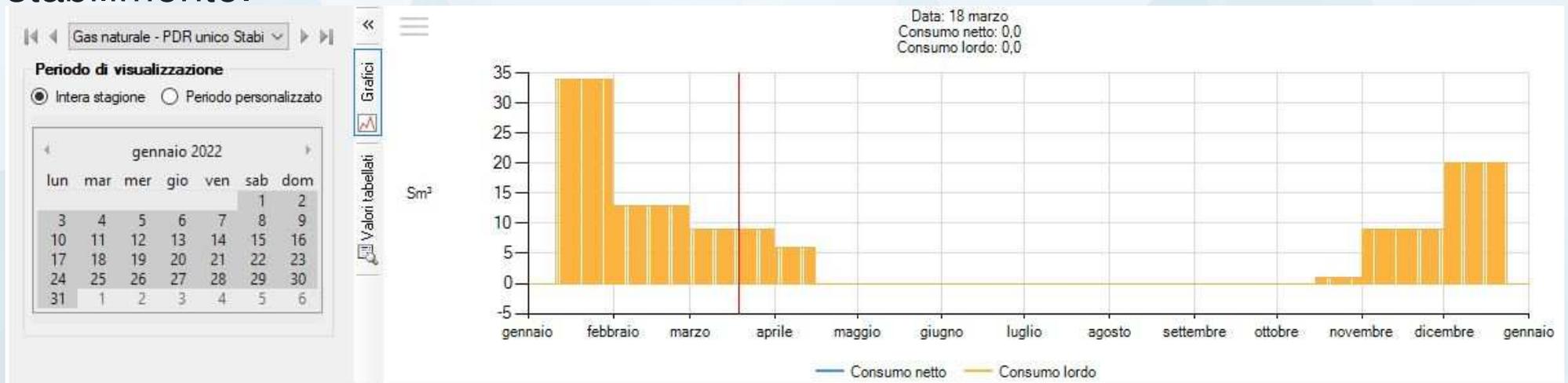
Queste operazioni consentono di modificare in tutto o in parte la tipologia di alimentazione ed il numero dei nodi di partenza, la caratteristica energetica delle aste che collegano i nodi (dispersioni o fattori di altro tipo), la tipologia di alimentazione delle utenze ecc.

## ESEMPIO PRATICO

Un ulteriore vantaggio di questo modo di ragionare consiste nel **considerare** tra le utenze i **servizi tecnologici relativi all'edificio** tra cui: riscaldamento, raffrescamento, ACS ecc.

Il modello specifico può essere elaborato a se stante e implementato utilizzando i profili (mensili o orari).

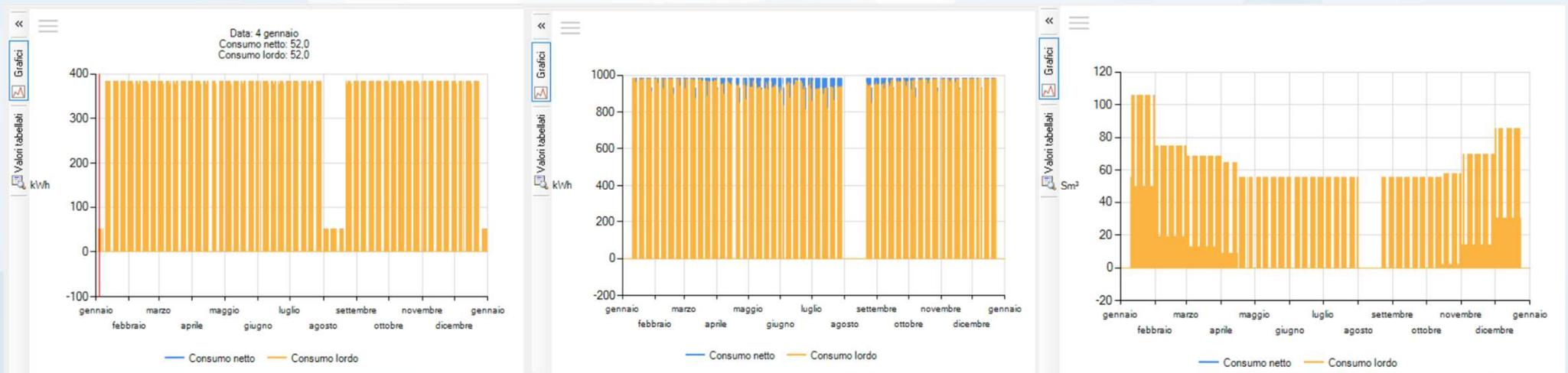
Riporto il profilo semplificato dell'utenza «riscaldamento» dello stesso stabilimento.



## ESEMPIO PRATICO

I grafici sottostanti si riferiscono alla **situazione ante** per quanto riguarda i POD dello stabilimento A e B ed il PDR. Il netto tiene conto della autoproduzione del fotovoltaico già attivo.

Il grafico sull'intera stagione evidenzia l'andamento con limitata copertura dei servizi da energia rinnovabile dello stabilimento B.



## ESEMPIO PRATICO



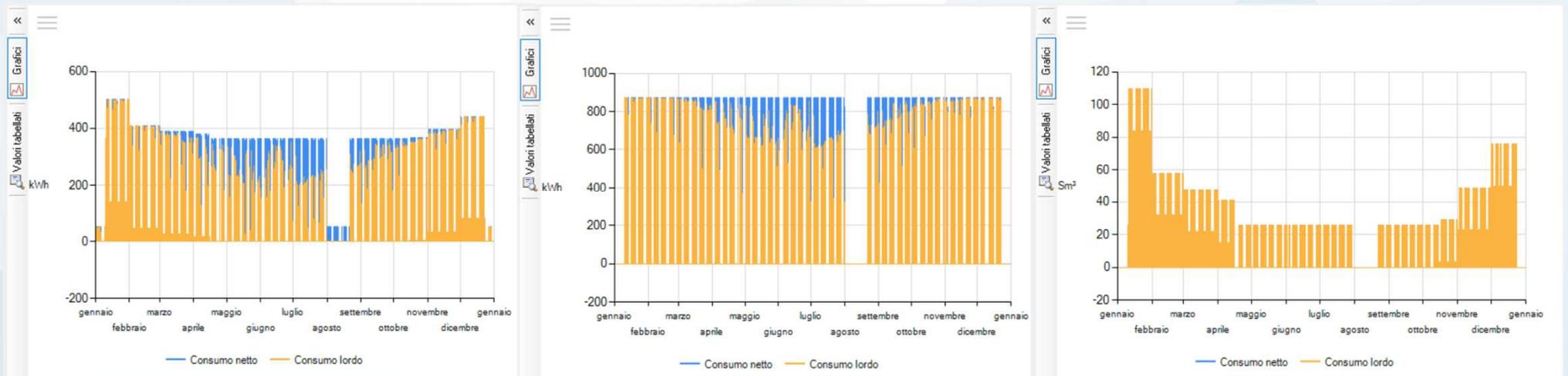
La **situazione post** tiene conto dei seguenti interventi:

- isolamento copertura stabilimento A in contemporanea alla posa di un nuovo impianto sullo stesso;
- integrazione dei generatori di calore con pompe di calore per riscaldamento ambiente dello stabilimento A e preriscaldamento delle galvaniche;
- sostituzione degli apparecchi illuminanti dello stabilimento A;
- sostituzione di alcune macchine utensili (poche) dello stabilimento B;
- recupero termico dal sistema di ventilazione dai reparti lavorazioni meccaniche;
- aumento di potenza del fotovoltaico dello stabilimento B.

La simulazione si avvantaggia della possibilità di tenere conto di ambiti civili e industriali caratterizzando i nodi della rete come abbiamo visto.

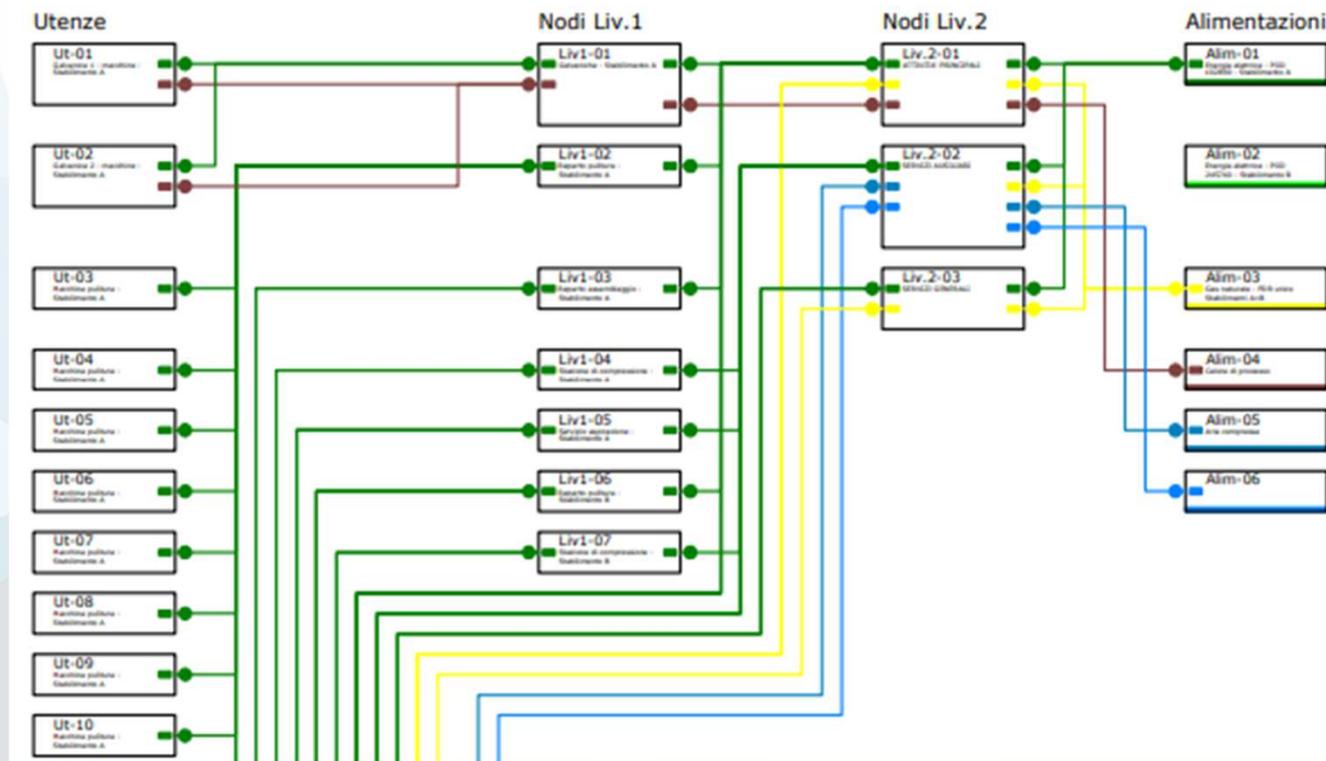
## ESEMPIO PRATICO

I grafici sottostanti si riferiscono alla **situazione post** per quanto riguarda i POD dello stabilimento A e B. Il netto tiene conto della autoproduzione del fotovoltaico già attivo e di quelli nuovi.



# ESEMPIO PRATICO

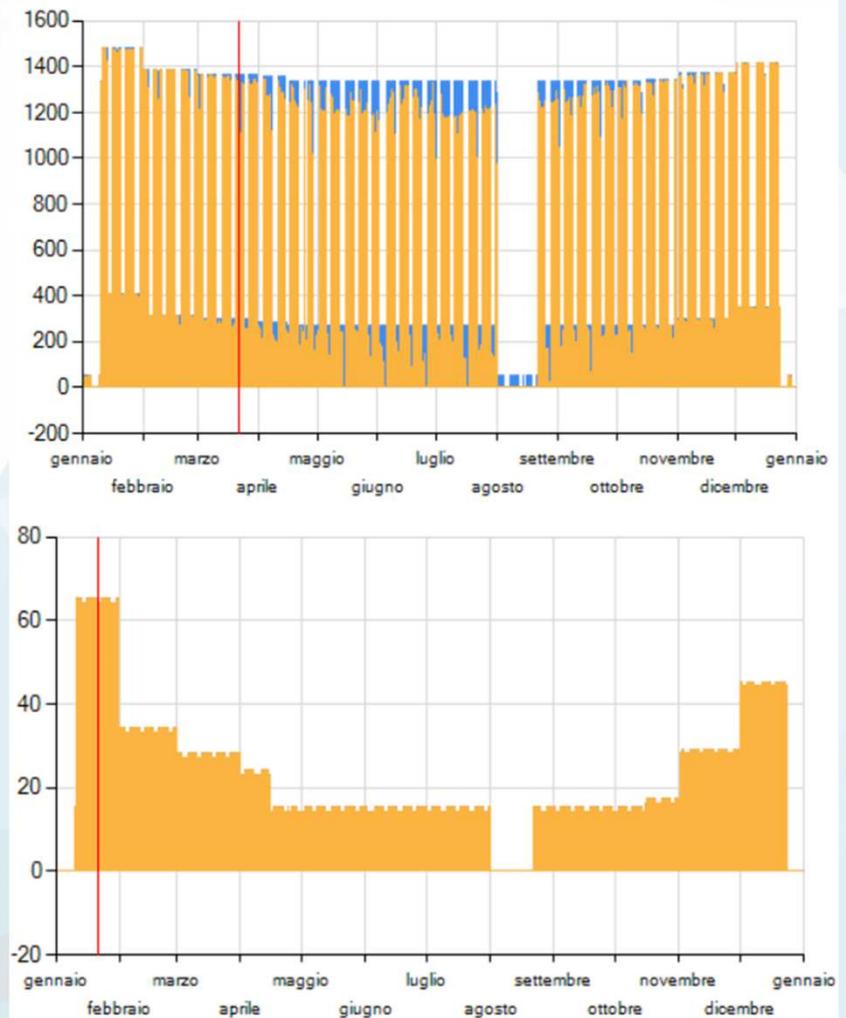
Il passo successivo ha riguardato una **simulazione con un POD virtuale** cui collegare tutte le utenze.



## ESEMPIO PRATICO

L'inerzia termica dei due edifici ha consentito di ipotizzare una diversa modalità di esercizio dell'impianto termico. Si considera di non spegnere durante il fine settimana la pompa di calore che realizza il servizio riscaldamento e preriscaldamento galvanica.

I diversi effetti (positivo migliore COP, negativo aumento dispersioni) in questo caso si elidono. Questa variazione, oltre al fatto di poter distribuire l'energia autoprodotta sull'intero stabilimento, migliora il fattore di utilizzo (sabato e domenica i consumi elettrici sono quasi nulli) riducendo la quota di energia elettrica ceduta in rete e migliorando i tempi di ritorno dell'investimento.



## VALUTAZIONI CONCLUSIVE



La diagnosi energetica è sempre stata uno strumento importante, oggi possiamo «aggiornarla» per venire incontro ai nuovi obiettivi ed alle nuove tematiche senza , di fatto, cambiare ambiti, modalità e contenuti e, soprattutto, senza dimenticarci la opportunità di valutazioni extra energy tra cui in sintesi:

- benefici non energetici: sicurezza per i lavoratori, sicurezza antincendio, emissioni, vettori non energetici, salute, benessere, qualità della vita, economia circolare, impatto sul territorio, ecc;
- strumenti e tecniche di pianificazione «complessa»;
- gestione dei progetti, programmi e portfolio che anche il nostro cliente sta iniziando ad utilizzare per gestire il suo business (ad es. ISO 21502: 2021);
- valorizzazione della componente umana e femminile;
- resilienza.

**Grazie a tutti e buon lavoro!**