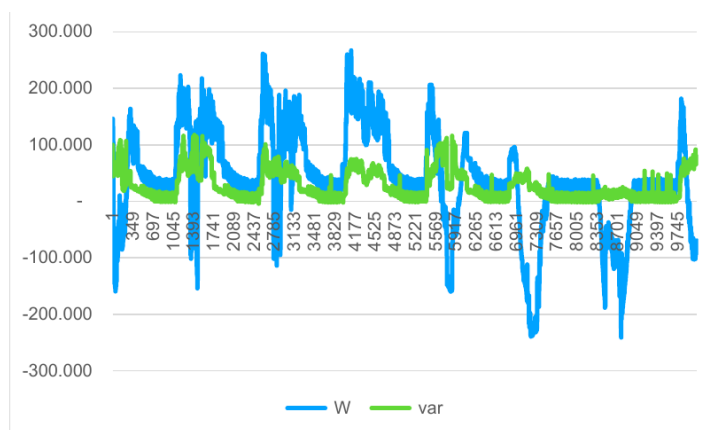


CASE STUDY

Efficienza elettrica: la misura generale non basta

Dalla cabina alle principali linee per separare profilo di carico, potenza reattiva e distorsione armonica

In uno stabilimento manifatturiero sono state misurate la sezione principale e diverse utenze di produzione. L'obiettivo era capire dove si concentrassero le inefficienze elettriche e distinguere i fenomeni visibili a livello generale da quelli propri delle singole linee. La campagna ha evidenziato che rifasamento, filtraggio armonico e caratteristiche dinamiche del carico richiedevano interventi differenti a seconda dell'utenza. La misura principale ha inoltre mostrato la presenza di generazione fotovoltaica interna, con tratti di potenza attiva sia assorbita sia immessa in rete.



Profilo di potenza attiva e reattiva della sezione principale. La presenza della generazione interna rende il flusso di potenza bidirezionale.

Impostazione della misura

- **Sezione principale:** misura in uscita da uno dei trasformatori di cabina, con generazione fotovoltaica presente a valle.
- **Linee di produzione:** rilievi sulle principali utenze, in condizioni rappresentative del normale funzionamento.
- **Rifasamento automatico:** disattivato durante i rilievi per caratterizzare il comportamento elettrico dei carichi.
- **Obiettivo:** separare fabbisogno di potenza reattiva, armoniche e profilo di carico per definire interventi mirati.

La sezione principale dà il quadro d'insieme

267 kW

potenza attiva massima sul
trasformatore misurato

0,895

PF medio del periodo

100 kvar

compensazione indicata per
l'impianto

3,5%

THDV al 95° percentile

La diagnosi cambia passando alle singole linee

La misura per utenza permette di distinguere carichi stabili, carichi fortemente variabili e sorgenti con contenuto armonico significativo. Le priorità di intervento diventano quindi molto più specifiche.

Linea di produzione

Potenza massima circa **103 kW**, PF medio circa **0,81** e richiesta di compensazione nell'ordine di **60 kvar**. La distorsione di corrente richiede di coordinare rifasamento e filtraggio armonico.

Linea 2

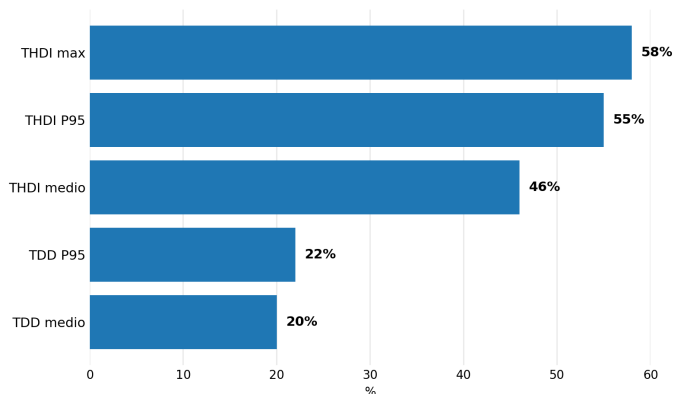
Carico fortemente variabile, indicativamente tra **5 e 30 kW**, con PF medio circa **0,66**. La compensazione richiesta è nell'ordine di **20 kvar** e deve seguire rapidamente le variazioni del carico.

Linea a carico stabile

Potenza intorno a **70-90 kW**, PF medio circa **0,87** e distorsione armonica contenuta. La stabilità del carico rende tecnicamente adatto un **rifasamento locale**.

Sala compressori

Potenza massima circa **72 kW**, PF medio circa **0,89** e THDI medio circa **46%**. Il contenuto armonico rende prioritario valutare **filtraggio e rifasamento**.



Indicatori sintetici di distorsione in corrente della sala compressori.

Cosa emerge

- **Non esiste un unico intervento valido per tutto l'impianto.**
- I carichi stabili si prestano a compensazioni locali semplici.
- I carichi variabili richiedono sistemi di rifasamento più dinamici.
- Dove le armoniche sono elevate, il rifasamento deve essere coordinato con il filtraggio.

Il valore dell'analisi

La misura generale ha definito il bilancio elettrico complessivo, ma è stata la misura sulle singole linee a trasformare il tema generico dell'efficienza in una serie di azioni tecniche differenziate.