



LA COGENERAZIONE È UNA TECNOLOGIA CHIAVE E UN PILASTRO PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA. LE SOLUZIONI DI 2G LA ADATTANO A DIVERSI CONTESTI APPLICATIVI PER OTTIMIZZARE IL RENDIMENTO ENERGETICO RIDUCENDO LE EMISSIONI

Cogenerazione AD ALTA EFFICIENZA

di Maria Luisa Doldi

Nel contesto della transizione energetica, la cogenerazione (o Chp, Combined heat and power) rappresenta una soluzione chiave per rendere il sistema energetico più flessibile, efficiente e resiliente. Si tratta di una tecnologia che consente di produrre energia elettrica e calore simultaneamente da un'unica fonte di combustibile e con un'unica macchina. Oggi, la crescente penetrazione delle fonti rinnovabili rende indispensabile l'integrazione con tecnologie che garantisca no continuità e stabilità alla rete elettrica.

UNA SOLUZIONE FLESSIBILE

In questo scenario, la cogenerazione svolge un ruolo fondamentale in diversi ambiti:

- flessibilità operativa: essa può entrare in funzione rapidamente per rispondere ai picchi di domanda o compensare la variabilità delle fonti rinnovabili non programmabili, come solare ed eolico;
- decentralizzazione: pro-

duce energia vicino ai centri di consumo, riducendo le perdite di rete e aumentando la resilienza dei sistemi locali;

- stabilizzazione della rete: grazie alla sua modularità e facilità di accensione/spegnimento, contribuisce a bilanciare domanda e offerta, migliorando la qualità della fornitura;
- supporto all'idrogeno verde: può essere integrata con sistemi di elettrolisi per la produzione di idrogeno nei momenti di surplus elettrico, facilitando lo sviluppo di forme di accumulo chimico.

COME FUNZIONA

In futuro si prevedono sempre più mix energetici variabili e centri di produzione distribuiti, e la cogenerazione potrà essere lo strumento in grado di fare da ponte tra l'attuale sistema centralizzato e un nuovo modello basato su produzione locale, rinnovabile e digitalizzata. In un impianto di cogenerazione, l'energia elettrica viene prodotta da un motore che trasforma il combustibile in energia meccanica; il calore generato nel proces-

#TECNOLOGIA

Prospettive sull'idrogeno

Molti dei cogeneratori 2G sono Hydrogen Ready: possono cioè funzionare con miscele variabili di gas e idrogeno o essere convertiti al 100% idrogeno con interventi

tecnici limitati. La gamma attuale di macchine a idrogeno puro parte da 115 kW di potenza elettrica. La transizione verso l'idrogeno è però ancora in fase iniziale;

tuttavia 2G ha già realizzato oltre 30 impianti a idrogeno puro in Germania, Regno Unito, Austria, Asia e Medio Oriente. Le macchine già in esercizio funzionano

anche con miscele di gas: in base alla disponibilità di idrogeno, possono operare in parallelo con gas naturale o altri combustibili gassosi. Questa

flessibilità consente un'evoluzione graduale del sistema, man mano che crescono le infrastrutture per la produzione e distribuzione di idrogeno.

so, anziché essere disperso, viene recuperato tramite scambiatori e riutilizzato per usi termici, aumentando l'efficienza complessiva. Oltre al gas naturale, per fare funzionare il motore si impiegano anche biogas, biometano, syngas e idrogeno. Secondo Christian Manca, Ceo di 2G Italia, utilizzando combustibili rinnovabili per alimentare i cogeneratori, l'impatto ambientale della produzione energetica risulta minimo, rendendo a maggior ragione la cogenerazione una tecno-

logia chiave per la transizione energetica.

COGENERAZIONE E SVOLTA GREEN

2G Energy, azienda tedesca attiva da 30 anni nel settore della cogenerazione, è oggi uno dei principali produttori di impianti cogenerativi modulari. Ogni anno produce tra le 500 e le 600 macchine, operando sia nel mercato europeo sia internazionale. La sede italiana è attiva da circa 15 anni e ha circa 300 impianti installati in tutta la Penisola.

Uno degli elementi distintivi di 2G è lo sviluppo di motori progettati espressamente per il tipo di gas utilizzato (gas naturale, biogas, biometano, syngas, idrogeno), senza adattare motori diesel esistenti, come è invece spesso prassi. Questo approccio consente migliori rendimenti e maggiore durata degli impianti. Spiega Christian Manca: «I nostri cogeneratori raggiungono efficienze elettriche del 40-42% ed efficienze termiche del 47%. Le perdite sono circa del 10% sola-

mente. Si tratta di efficienze molto elevate raggiunte proprio anche grazie alla nostra strategia di realizzare motori ad hoc». Le installazioni possono essere abbinata a sistemi per la produzione di vapore, assorbitori per generare freddo e a pompe di calore.

IMPIANTI CONTAINERIZZATI E MODULARI

I cogeneratori di 2G coprono un range di potenze di 20 kW fino a oltre 4 MW. Spesso vengono forniti in

container prefabbricati e testati in fabbrica.

I container più piccoli partono da 7 metri di lunghezza (per macchine di 80-200 kW), ma la modularità consente configurazioni scalabili e installazioni rapide.

Questa soluzione è adatta anche a contesti complessi o con spazi limitati e consente di ampliare la capacità nel tempo.

«E non solo - aggiunge Christian Manca - I nostri container sono progettati appositamente per le nostre macchine. Sono insonorizzati e il risultato è che a circa dieci metri di distanza il livello sonoro può arrivare ad essere inferiore a 35 dB. Questo le rende idonee ad essere installate anche nei pressi di centri abitati».

COGENERATORI MADE IN EUROPE

Oltre alla progettazione e fornitura degli impianti, 2G garantisce assistenza tecnica diretta con personale interno e piattaforme di monitoraggio da remoto. La piattaforma proprietaria my2G consente la gestione e la diagnostica dell'impianto, l'ottimizzazione dei flussi e l'integrazione con altre fonti, come fotovoltaico, pompe di calore, batterie.

La produzione di 2G è interamente europea: tutti i componenti principali sono realizzati in Germania o in Paesi UE.

Questo garantisce qualità costante e tempi di consegna contenuti. Sono, in realtà, pochi i componenti che 2G acquista dall'esterno: in genere i gusci in ghisa e l'elettronica.

Tutto il resto viene tagliato, modellato e montato nell'unico sito produttivo in Heek (Renania Settentrionale-Vestfalia), in Germania.

APPLICAZIONI E SETTORI DI RIFERIMENTO

La cogenerazione si adatta a numerosi settori: industria alimentare, chimica, cartaria, alberghi, impianti sportivi, sanità, agricoltura e produzione/valorizzazione del biogas. È particolarmente adatta in presenza di un fabbisogno combinato di calore ed elettricità. L'integrazione con assorbitori permette anche la produzione di freddo. 2G propone una gamma completa di soluzioni, con impianti standard o su misura, in grado di adattarsi alla domanda attuale e a possibili evoluzioni future. Ma soprattutto, 2G propone soluzioni per-



Vista sul centro energetico di Privatmolkerei Naarmann, dove la cogenerazione è tecnologia regina.

I container di 2G sono progettati appositamente per le sue macchine. Sono insonorizzati e il risultato è che a circa dieci metri di distanza il livello sonoro può risultare inferiore a 35 dB. Questo rende le soluzioni idonee a essere installate anche nei pressi di centri abitati. Il cogeneratore del Consorzio Energia Grande E.G.E.A si trova in un suo speciale container insonorizzato che funge da sala macchine ed è installato all'esterno

sonalizzate in base alle necessità del cliente e questo porta spesso alla realizzazione di impianti molto particolari, che massimizzano ogni kW prodotto.

COGENERAZIONE NELLA PRODUZIONE LATTIERO-CASEARIA

Nel contesto industriale della trasformazione del latte, il fabbisogno energetico è caratterizzato da una domanda continua e simultanea di energia elettrica, termica e frigorifera. Privatmolkerei Naarmann GmbH, con sede a Neuenkirchen, vicino ad Heek, operativa sette giorni su sette e con una capacità annua di circa 200.000 tonnellate di latte lavorato, ha affrontato questa sfida energetica adottando un sistema di cogenerazione (CHP) integrato con tecnologie di refrigerazione ad assorbimento e produzione di vapore. «La transizione verso un'auto-produzione energetica più efficiente è iniziata nel 2014 con l'installazione di un primo cogeneratore 2G patruus 400, in container insonorizzato, con una potenza

#EFFICIENZA

Data center, la prossima frontiera della cogenerazione

La cogenerazione rappresenta una soluzione strategica anche per i data center, dove è essenziale garantire continuità operativa 24/7, efficienza energetica e raffreddamento costante. I motori 2G, alimentati a gas, biometano o idrogeno, offrono rendimenti elettrici elevati e possibilità di funzionare in modalità isola, riducendo la dipendenza dalla rete elettrica e migliorando la resilienza dell'impianto.

Grazie all'integrazione con refrigeratori ad assorbimento, il calore prodotto viene convertito in energia frigorifera, trasformando la cogenerazione in una vera e propria trigenerazione, ideale per raffreddare i server in modo efficiente. 2G Italia, filiale italiana di 2G Energy AG, supporta il settore con soluzioni plug & play o personalizzate, moduli containerizzati flessibili e assistenza tecnica continua.

di 400 kWel e 504 kWth» racconta Matthias Kemper, Energy manager presso Naarmann. Il calore generato, distribuito a 95/75 °C, viene parzialmente stoccato in un accumulo inerziale da 100 m³, garantendo copertura anche durante i picchi termici.

«Nel 2018, a fronte dell'aumento della capacità produttiva e del conseguente incremento del fabbisogno energetico, Naarmann ha esteso l'impianto con due nuovi CHP 2G: un agenerator 408 da 360 kWel / 381 kWth e un avus 500plus da 550 kWel / 578 kWth. Entrambi i motori sono installati in container con isolamento acustico (< 45 dB(A) a 10 m) e progettati per massimizzare la produzione elettrica. L'efficienza elet-

trica dei sistemi raggiunge valori prossimi al 42,5%, con un'elevata continuità di esercizio» dice Kemper.

INTEGRAZIONE TERMICA E FRIGORIFERA

Il sistema termico è progettato per una valorizzazione su più livelli: il calore a bassa temperatura (~90 °C) alimenta una macchina frigorifera ad assorbimento ad acqua e bromuro di litio, destinata alla generazione di acqua refrigerata, riducendo il carico sugli impianti di raffreddamento meccanico; il calore ad alta temperatura recuperato dai gas di scarico (fino a 420 °C) alimenta un generatore di vapore dedicato ai processi UHT. Questa configurazione consente una distribuzione ef-



Christian Manca
Ceo di 2G Italia



GRAZIE ALLA SUA FLESSIBILITÀ, DECENTRALIZZAZIONE, EFFICIENZA E POSSIBILITÀ DI FUNZIONARE CON COMBUSTIBILI RINNOVABILI, LA COGENERAZIONE È UNA TECNOLOGIA CHIAVE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA

ficiente del calore e un utilizzo integrato dell'energia primaria, con ridotte perdite di conversione.

Il sistema adotta una logica di zero immissione in rete, che adatta in tempo reale la produzione dei CHP alla domanda elettrica dell'impianto, garantendo bilanciamento dei carichi, continuità operativa e riduzione dei prelievi dalla rete. Il tutto è monitorabile da remoto tramite telecontrollo, accessibile sia al gestore interno che all'assistenza tecnica del fornitore.

Dal punto di vista energetico, il sistema consente di coprire il 92% del fabbisogno elettrico annuo con autoproduzione, utilizzando localmente il 97,6% dell'energia generata. L'integrazione con accumulo di ghiaccio e refrigerazione intelligente riduce i picchi di carico. L'esperienza Na-

armann dimostra come la cogenerazione, se integrata in un sistema energetico multi-vettore, consenta non solo un miglioramento dell'efficienza globale, ma anche una significativa riduzione dei costi operativi e delle emissioni, rappresentando una soluzione tecnicamente solida in contesti industriali a carico costante.

COGENERAZIONE PER UN'ECONOMIA CIRCOLARE IN AGRICOLTURA

Nel 2021 la Società Agricola Belloni GEA e l'Azienda Agricola Cascina Grande di Boccardi, due realtà attive da generazioni nel settore zootecnico lodigiano, hanno costituito il Consorzio Energia Grande E.G.E.A. per gestire in modo integrato i reflui zootecnici dei propri allevamenti.

A questo scopo il Consorzio ha costruito un impianto a biogas, a cui è stato affiancato un cogeneratore per la produzione di energia dal medesimo biogas.

2G Italia, che sul biogas ha costruito le sue origini, ha installato l'impianto di cogenerazione alimentato esclusivamente dal biogas da reflui per la produzione simultanea di elettricità e calore.

Il cuore dell'impianto è un cogeneratore 2G agenerator 408 da 300 kWel, in esercizio da oltre un anno e mezzo, con un rendimento elettrico del 41,5%.

L'energia prodotta viene immessa quasi interamente in rete, con una quota di autoconsumo tra il 6 e l'8%, destinata al funzionamento dell'impianto a biogas.

Il recupero del calore si è rivelato particolarmente efficace.

L'acqua calda generata viene utilizzata per mantenere la temperatura del digestore (48-49 °C), lavare gli impianti di mungitura e i serbatoi latte (a 70 °C), preparare il latte per i vitelli e fornire acqua temperata per l'abbeveraggio delle bovine in lattazione.

È inoltre previsto l'impiego del calore anche per il riscaldamento delle abitazioni aziendali.

Grazie agli incentivi per l'energia immessa in rete e all'efficienza energetica raggiunta, il consorzio prevede un rientro dell'investimento in circa 12 anni, con margini per ulteriori investimenti in ammodernamento. A oggi, il sistema è stabile, efficiente e replicabile in altri contesti analoghi.