

E.ON - L'esperienza di E.ON per l'outsourcing energetico: un modello di successo per l'industria

L'applicazione della generazione distribuita, in assetto cogenerativo, ovvero produzione contemporanea dalla stessa fonte primaria di energia elettrica e termica, è sicuramente interessante per diversi settori industriali. Gli ambiti applicativi sono tutti quelli che necessitano di grandi quantità di energia nei processi utilizzati, sotto forma di energia elettrica per l'alimentazione delle utenze (di solito motori) e di calore, sotto forma di vapore, olio diatermico e acqua calda, usata così com'è o per alimentare unità frigorifere ad assorbimento. L'applicazione della cogenerazione ha un importante impatto positivo sull'efficienza del processo produttivo. Il consumo di energia primaria, gas metano, è più basso di almeno il 40% di quello che sarebbe in assenza di cogenerazione, che inoltre permette l'abbattimento delle emissioni di CO₂ e degli inquinanti.

Diversi sono i modelli contrattuali con cui la cogenerazione è applicabile in ambito industriale. E.ON Connecting Energies, unità internazionale del Gruppo E.ON, è particolarmente attiva nell'offerta di contratti di tipo ESCo, che prevedono che E.ON mantenga la proprietà e la gestione operativa dell'impianto per l'intera durata contrattuale, che può essere eventualmente rinnovata a scadenza. L'energia viene in questo caso fornita al cliente a fronte del pagamento di una bolletta. La monetizzazione dei Titoli di Efficienza Energetica, che restano in capo a E.ON, costituiscono parte della remunerazione che ottiene così un ulteriore risparmio economico.

Il modello ESCo (Energy Services Company), che governa il rapporto fornitore-cliente, consente all'azienda di liberare risorse finanziarie e gestionali dagli asset energetici e di impegnarli in investimenti sull'innovazione nel proprio core business, di modo da rimanere altamente competitivi sul proprio mercato di riferimento. Oltre a operare in qualità di ESCo in seguito alla fornitura originaria dell'impianto, E.ON è attiva anche nella proposizione del modello di outsourcing energetico, in cui E.ON è in grado di acquisire dal cliente gli asset energetici esistenti, ottimizzandoli e gestendo la parte di operation & maintenance, costituendo un rapporto di tipo ESCo con l'originale proprietario pur senza averne realizzato l'impianto. L'azienda può liberare risorse da processi che, sebbene fondamentali per la produzione, non sono direttamente connessi al principale business aziendale. Grazie alla comprovata esperienza in ambito energetico, E.ON non solo assicura l'affidabilità della fornitura energetica, ma permette a all'azienda di ridurre notevolmente le emissioni di CO₂, con un notevole incremento di efficienza e un concreto risparmio energetico. E.ON infatti dispone di una dotazione tecnica e l'esperienza di un fornitore che gestisce un numero di impianti complessivamente superiore a quello di qualunque azienda non-energetica, oltre a far parte di un Gruppo di rilevanza mondiale nel settore.

IL CASO DI GRANAROLO E L'INDUSTRIA ALIMENTARE

E.ON Connecting Energies ha esperienza di modello ESCo e di outsourcing energetico in numerosi settori industriali in Italia. Il primo esempio è l'industria alimentare, che necessita in molti suoi comparti di



energia elettrica e termica in modo contestuale e per molte ore all'anno. Essa costituisce quindi un terreno ideale di applicazione della cogenerazione. Il Gruppo Granarolo, il maggiore operatore agroindustriale a capitale italiano del nostro Paese, da tempo utilizza nei suoi diversi stabilimenti produttivi sistemi di cogenerazione. Gli impianti sono stati realizzati in tempi diversi a partire dalla seconda metà degli anni 2.000 e funzionano tutti a gas naturale. Le quattro installazioni più significative si trovano presso gli stabilimenti di Bologna, Soliera, Pasturago di Vernate e Gioia del Colle.

Nello stabilimento di Bologna è in funzione una centrale a cogenerazione basata su tre unità da 1,2 MWe ciascuna, con motori Guascor-Rand (Gruppo Siemens) a ciclo Miller. Nei motori a ciclo Miller, un derivato del ciclo Otto, il rapporto di compressione è inferiore a quello di

espansione, per cui l'energia dei gas generati dalla combustione viene sfruttata meglio, producendo migliori valori di rendimento meccanico e quindi maggiore efficienza elettrica. La stabilimento Granarolo di Bologna è dedicato alla produzione di latte fresco, latte Extended Shelf Life, formaggi freschi e panna.

Si occupa invece di prodotti vegetali, speciali e per l'infanzia, oltre che di latte a lunga conservazione ed ESL, lo stabilimento di Soliera, in provincia di Modena. Qui la centrale di cogenerazione si basa su un motore MWM da 2 MWe. La centrale produce energia elettrica per le utenze di stabilimento, energia termica, che viene utilizzata per generare vapore in pressione a 14 bar al ritmo di 1,4 t/h, e acqua calda utilizzata per il preriscaldamento delle condense a servizio del generatore di vapore, per i lavaggi automatici delle linee produttive e in alcune fasi di pastorizzazione.

Gli stabilimenti di Pasturago di Vernate, in provincia di Milano, e di Gioia del Colle, in provincia di Bari, sono accomunati dalla tipologia di motori utilizzati, dei GE-Jenbacher. Il primo utilizza un motore da 3,3 MWe alloggiato in container, che produce energia elettrica per le utenze interne e calore sotto forma di vapore in pressione a 11 bar ed acqua calda a 90 gradi, entrambi utilizzati per i processi produttivi e per il riscaldamento invernale degli ambienti. L'energia termica recuperata è pari a 2,8 MWt e la centrale opera per più di 7.000 ore l'anno. Granarolo produce a Pasturago latte fresco, a lunga conservazione, dessert e yogurt per tutti i marchi del gruppo (Yomo, Granarolo). A Gioia del Colle l'unità di cogenerazione utilizza un motore da 1,0 MWe in container che produce energia elettrica per le utenze interne e calore sotto forma di vapore in pressione a 13,4 bar e acqua calda a 90 gradi. L'energia termica recuperata è pari a 1,15 MWt e l'unità opera per circa 5.300 ore l'anno a servizio della produzione di latte fresco e a lunga conservazione a marchio Granarolo e Perla.

L'eterogeneità tecnologica degli impianti di cogenerazione, dovuta, oltre che alla realizzazione in tempi diversi, anche dal fatto che le aziende committenti originarie sono entrate successivamente a far parte del Gruppo, poneva a Granarolo una serie di problematiche. Essendo tutte ottime soluzioni e perfettamente in grado di servire efficientemente i processi produttivi, anch'essi abbastanza vari, dei rispettivi stabilimenti, esse però richiedevano un impegno di gestione sia economica che tecnica notevole. Granarolo era quindi alla ricerca di un assetto dei propri impianti di cogenerazione che garantisse continuità operativa a tutta prova con prospettive certe di leadership tecnologica e contem-

poraneamente consentisse di liberare risorse economiche e umane da concentrare sulle attività "core" del Gruppo, impegnato a livello internazionale in un settore estremamente competitivo.

Granarolo collaborava da tempo nel campo dell'efficienza energetica con E.ON e aveva quindi potuto apprezzare l'esperienza e le competenze dell'azienda nell'outsourcing energetico. Di fronte all'interesse di Granarolo di avviare una partnership di lunga durata, E.ON ha operato un'attenta valutazione degli asset tecnologici e dei processi produttivi di cui questi sono a servizio e quindi ha definito con il cliente una roadmap di attività amministrativo-finanziarie e di interventi tecnici. In particolare è stato stabilito un piano per l'acquisizione degli asset che tenesse conto delle diverse modalità con cui Granarolo godeva dei servizi degli stessi. Un impianto era infatti gestito con modalità ESCo da una grande utility e gli altri in leasing operativo o di proprietà. Un quinto impianto, infine, era in procinto di essere costruito nello stabilimento di Usmate Velate, in provincia di Monza Brianza, dove si producono formaggi freschi.

Nel febbraio 2016, infine, E.ON e il Gruppo Granarolo hanno annunciato l'accordo di partnership per la gestione energetica, in base al quale E.ON Connecting Energies ottimizza e si occupa della gestione operativa delle infrastrutture energetiche dei quattro impianti di cogenerazione esistenti negli stabilimenti sopra descritti. Inoltre, E.ON si occuperà della progettazione, realizzazione e gestione di un nuovo impianto di cogenerazione da 3.3 MWe presso lo stabilimento di Usmate Velate, utilizzando un motore Jenbacher. Il nuovo impianto fornirà 21 GWh di energia elettrica e circa 13 GWh di energia termica all'anno, a servizio dei processi produttivi.

L'accordo permette a Granarolo il raggiungimento dei propri obiettivi di semplificazione e focalizzazione sul proprio core business. Per Granarolo l'accordo non significa rinunciare completamente al mantenimento di una struttura interna dedicata all'efficienza energetica, ma anzi di poter rafforzare quella parte, di importanza strategica, che è concentrata sui processi produttivi, dove il Gruppo può giocare la partita della competitività con soluzioni esclusive e mirate.

L'INDUSTRIA DELLA PLASTICA: ALFATHERM

Alfatherm produce film e foglie in PVC rigido, semirigido e plastificato. Con tre stabilimenti nella provincia di Varese, è un'azienda integrata con tre impianti produttivi dedicati ognuno a una specifica tipologia di lavorazioni e prodotti. Circa il 60 per cento delle produzioni viene esportato, trovando utilizzi in un'ampia gamma di applicazioni, nei settori dell'arredamento, dell'imballaggio alimentare, della cartotecnica, delle etichette termoretraibili (film per "sleeves" e capsule), dell'adesivizzazione, della stampa pubblicitaria e dei nastri adesivi.

La trasformazione del PVC grezzo in semilavorati e in prodotti richiede grandi quantità di energia, sotto forma di elettricità, di calore e di energia frigorifera. Tradizionalmente, mentre l'energia elettrica viene prelevata da rete, il calore viene fornito da caldaie a gas naturale cui sono collegati dei circuiti di distribuzione dell'energia termica sotto forma di vapore secco in pressione oppure olio diatermico. L'energia frigorifera viene invece fornita da chiller elettrici.

L'impianto energetico di Alfatherm nello stabilimento di Gorla Minore era esattamente di questo tipo, con due centrali termiche, quando la direzione aziendale decise di effettuare un intervento sull'impianto



volto a migliorarne l'efficienza energetica. A Gorla Minore si effettua la lavorazione del film di PVC con una varietà di metodi e per sbocchi produttivi diversi: stampa a rotocalco, goffratura, verniciatura, calandratura di film per termoformatura e film laminato per imballaggio alimentare in atmosfera protettiva. La soluzione scelta è la trigenerazione, la produzione combinata a partire da una stessa fonte primaria (gas naturale), di energia elettrica, termica e frigorifera. Il cogeneratore è dimensionato con l'obiettivo di affiancarsi a una parte delle dotazioni energetiche già esistenti, permettendo di dismetterne alcune, eliminando una delle due centrali termiche. L'unità di cogenerazione non deve quindi essere di grandissima potenza, consentendo di orientarsi su un cogeneratore a motore endotermico, in possesso di un'efficienza elettrica maggiore rispetto a uno a turbina. La macchina prescelta è un Caterpillar 3520 a gas naturale, capace di produrre in continuità 2 MW elettrici con un'efficienza del 40 per cento circa. Oltre al lavoro meccanico, l'unità produce quasi 2,5 MW di energia termica, gran parte della quale viene utilizzata utilmente nell'impianto. L'impianto è oggi gestito in modalità ESCo da E.ON Connecting Energies.

Per quanto riguarda l'energia elettrica, il cogeneratore opera in parallelo e fornisce alla rete di distribuzione interna 2 MWel. L'elettricità viene usata per azionare varie macchine preposte a lavorazioni del film di PVC, soprattutto goffratrici e stampatrici. L'utilizzo del calore richiede invece un impianto di cattura e distribuzione complesso. La distribuzione primaria del calore di processo si basa su un circuito a olio diatermico alla temperatura media di 250 gradi centigradi (255 gradi in entrata e 240 in uscita).

Il circuito dell'olio diatermico porta calore nei vari reparti dello stabilimento, dove viene usato in vari modi, per esempio per generare vapore con delle unità evaporatrici oppure viene utilizzato direttamente da alcuni macchinari produttivi. L'olio viene mantenuto in temperatura da una caldaia a gas da 4,7 MWt (una seconda, da 4 MWt viene tenuta di riserva), cui si affianca una caldaia a recupero della potenza di 860 kWt alimentata dal calore recuperato dai fumi di scarico del cogeneratore. I fumi hanno una temperatura di 480 gradi in entrata e 270 gradi in uscita dalla caldaia a recupero. Dal cogeneratore viene recuperato anche calore a temperatura più bassa di quella dei fumi, e per la precisione dalle camice dei cilindri e dal radiatore dell'olio lubrificante. In totale viene recuperato circa 1 MWt sfruttando il circuito primario acqua motore a 95 gradi in mandata e 89 in ritorno al motore. Il circuito secondario acqua calda recupera tale calore attraverso uno scambiatore a piastre.

Il circuito dell'acqua calda esce dall'economizzatore a 90 gradi centigradi. L'utilizzo di questa energia termica varia secondo la stagione. In inverno, l'acqua alimenta il circuito di riscaldamento degli ambienti con una temperatura di ritorno di 70 gradi e una portata di 50 metri cubi/ora. In estate, invece, l'acqua calda a 90 gradi alimenta un assorbitore a bromuro di litio con una potenza di 700 kWfr che fornisce acqua fredda a 7 gradi a un circuito che opera a 12 gradi in ritorno. L'acqua calda del circuito esce dall'assorbitore a 70 gradi e rientra in circolo. L'acqua refrigerata invece serve all'impianto di raffreddamento degli edifici e a fornire freddo di processo (per esempio per raffreddare gli stampi) in aggiunta a quello prodotto dai chiller elettrici. In estate la portata del circuito d'acqua primario è di circa 45 metri cubi/ora. L'acqua refrigerata confluisce in una vasca di accumulo dove viene

suddivisa nei vari circuiti alimentati anche dagli altri quattro chiller elettrici, tre della capacità di 150 kWfr ciascuno ed uno da 280 kWfr.

LE CARTIERE: DALLE TURBINE AI MOTORI

E.ON possiede una vasta esperienza anche nel campo delle cartiere, lavorando da oltre venti anni con alcuni dei maggiori produttori mondiali di carta e derivati, che hanno esigenze energetiche differenti, soddisfatte da impianti di cogenerazione di diversa potenza, dalle turbine a gas da decine di MW di potenza alle unità a motore a combustione interna da qualche MW. In particolare, E.ON Connecting Energies, ha realizzato, progettato e gestito negli anni impianti per le cartiere di ogni tipo e complessità in tutta Europa.

Nel settore degli impianti a motore a combustione interna, di grande interesse può essere l'esempio di uno stabilimento cartario situato in Italia e dedicato alla produzione di cartone, cartoncini e carte da imballaggio. Come per tutti gli impianti italiani con produzioni di questo tipo, la materia prima è carta e cartone riciclati, che vengono prima macinati con l'aggiunta di additivi e acqua per produrre l'impasto con le caratteristiche necessarie al prodotto che si vuole realizzare. L'impasto passa poi nella macchina della carta e quindi all'essiccazione. Da questa fase esce cartone in bobine, che in parte viene avviato sotto questa forma alla commercializzazione, in parte invece viene passato al reparto cartotecnico per le lavorazioni che producono cartone e cartoncino in strisce e in fogli, sia grezzo che plastificato e accoppiato. L'impianto di cogenerazione ideale al cuore dei processi produttivi di una simile cartiera si basa su di un'unità a gas naturale da circa 2,7 MWe con un'efficienza elettrica del 45,7 per cento e una termica del 42,4 per cento, per un'efficienza totale dell'88,1 per cento. È previsto che l'energia elettrica prodotta venga interamente utilizzata per le utenze interne allo stabilimento. Quella termica è destinata a fornire il calore di processo con due vettori, vapore e acqua calda. Il calore recuperato dai fumi di scarico del motore alimenta un generatore di vapore per l'immissione nella rete di distribuzione interna a 10 bar dello stabilimento. Il vapore viene utilizzato per l'essiccazione del cartone. L'acqua calda, ottenuta con il calore recuperato dal circuito di raffreddamento del motore, può invece avere diversi utilizzi. I più importanti sono il preriscaldamento dell'acqua di condensa del circuito del vapore che viene rimandata al generatore di vapore e alla caldaia a bruciatore che serve da integratore in caso di picco di richiesta e da backup. Il circuito dell'acqua calda serve anche ad alzare la temperatura del ciclo di produzione della carta da 14 a 27 gradi, un'operazione che ne migliora l'efficienza. Infine, il calore residuo può servire a riscaldare l'acqua di lavaggio dei feltri, un accorgimento che ne migliora l'efficacia.

