

# FOCUS Cogenerazione

# gestione energia

periodico di informazione tecnica per gli energy manager

GRUPPO ITALIA ENERGIA srl - Via Piove 7 - 00187 Roma (RM) - N. 2/ 2011 - Anno XII - Trimestrale - In caso di mancato receipto inviare a Milano Roserio per la restituzione al mittente previo pagamento resi



## Strumenti per supportare l'efficienza energetica nel settore dell'aria compressa

Luca Bicchierini • Atlas Copco Italia - CT Division

**I**l presente articolo si propone di evidenziare l'importanza, l'efficacia e i risultati che specifiche attività di comunicazione possono offrire a sostegno della diffusione ed implementazione delle più innovative tecnologie di efficientamento energetico oggi disponibili.

Vediamo adesso alcune specificità del campo di riferimento: il settore dell'aria compressa in ambito industriale. L'aria compressa trova ampia applicazione in numerose divisioni applicative, poiché è uno dei servizi generali di cui dispone ogni moderno stabilimento, insieme all'impianto elettrico, alla rete idrica e alle reti di distribuzione di gas industriale. In questo contesto, l'impianto pneumatico è generalmente costituito da una centrale di compressione, da una rete di distribuzione e da una serie di utilizzatori. Nella centrale di compressione l'aria viene aspirata dall'ambiente, viene compressa da un compressore e, dopo essere stata

trattata e accumulata in appositi serbatoi, viene distribuita tramite una rete alle apparecchiature pneumatiche.

Ma quanto incide sulla spesa energetica delle aziende italiane la necessità di disporre di aria compressa per soddisfare i propri fabbisogni?

I consumi di energia elettrica per uso industriale, hanno rappresentato, nell'anno 2009, il 44% del totale dei consumi italiani di energia elettrica<sup>1</sup> (tabella 1), rappresentando quindi il settore merceologico che maggiormente utilizza per i propri fabbisogni questa pregiata forma di energia, ben al di sopra del settore terziario, domestico e ovviamente dell'agricoltura.

L'industria riveste quindi un'importanza particolare e si giustifica di conseguenza l'attenzione particolare che bisogna rivolgere a questo settore, al fine di individuare e promuovere tutte le possibili (attuali e innovative) tecnologie e modalità operative di efficientamento energetico. L'aria compressa è un elemento fondamentale nei processi produttivi, ma ha anche un peso energeticamente rilevante nel bilancio energetico di un'impresa.

All'interno delle applicazioni industriali, trovano larga, diffusa e trasversale applicazione i sistemi ad aria compressa, che costituiscono mediamente circa il 10% dei consumi di energia elettrica nelle industrie (il 17% di quella imputabile ai motori elettrici utilizzati nel settore industriale), con picchi che possono arrivare fino al 40%. Per l'azionamento dei compressori si può stimare quindi un utilizzo, da parte delle industrie italiane, nel 2009, di circa 13.000 GWhe (GigaWattora - mln kWh).

Settore Merceologico	Anno 2009	
	mln kWh	%
Industria	130.505,9	44%
Terziario	94.834,9	32%
Domestico	68.924,4	23%
Agricoltura	5.649,9	2%
<b>Totale</b>	<b>299.915,2</b>	<b>100%</b>

Tabella 1. Consumi di energia elettrica nel 2009

	N° compressori installati	Potenza installata [MW]
da 0,75 a 3 kW	105.000	204
da 3,01 a 7,5 kW	65.000	314
da 7,61 a 22 kW	37.000	428
da 22,01 a 90 kW	32.000	689
<b>Totale</b>	<b>238.000</b>	<b>1.635</b>

Tabella 2. Parco compressori fino a 90 kW installato in Italia

Appare chiaro come la corretta selezione di questi impianti, che rispecchi il più possibile le singole esigenze, possa apportare vantaggi (economici) consistenti, a favore di un processo produttivo più efficiente e ottimizzato. L'importanza dei sistemi ad aria compressa si desume anche prendendo in considerazione sia la loro numerosità e potenza installata, sia i costi da questi generati durante la loro vita utile (LCC - Life Cycle Cost).

In un recente studio redatto da Enea<sup>2</sup> (tabella 2), è stato censito il parco compressori fino a 90 kW installato in Italia, sulla base della potenza elettrica nominale del motore elettrico che aziona il compressore.

In realtà, se pure il valore numerico del parco compressori installati (oltre 200.000 unità, pari a 1.635 MW installati) appare di per sé rilevante, non comprende le diverse migliaia di MW di potenza installata derivante da tutti quei compressori di taglia superiore ai 90 kW<sup>3</sup>.

L'energia elettrica utilizzata nel sistema aria compressa costituisce inoltre il 73% del costo del prodotto nell'intero arco del suo ciclo di vita (LCC). Il dato non è trascurabile, se si considera (come provato dalle misurazioni in campo) che oltre il 30% di questa energia viene persa per effetto di inefficienze.

In genere, il prodotto che offre i migliori risultati dal punto di vista del risparmio energetico è anche quello più complesso tecnologicamente e quindi più costoso, ma quando un'azienda decide un investimento dovrebbe tenere conto del costo della vita del prodotto di cui ha bisogno, costo nel quale concorrono varie componenti, fra le quali il costo energetico è un fattore da valutare (spesso predominante).

Per questo il Gruppo Atlas Copco è impegnato a produrre nuove macchine che riducano il costo energetico e la quantità di energia di cui necessitano per produrre aria compressa, investendo in ricerca e sviluppo una per-

centuale importante del proprio fatturato<sup>4</sup>. I risultati di questo massiccio investimento sull'innovazione di prodotto sono evidenziabili e dimostrabili attraverso l'elevata percentuale del fatturato ottenuto dalla vendita dei prodotti recentemente introdotti sul mercato<sup>5</sup>.

Abbiamo evidenziato l'incidenza dei consumi in questo settore specifico, ma esistono anche dei potenziali interessanti di risparmio energetico.

Nel settore dell'aria compressa esiste un potenziale di risparmio molto elevato pari a circa il 33%, uno dei più alti fra tutti i principali impianti azionati da un motore elettrico, come si evince dalla tabella 3.

### Tecniche di diagnosi e valutazione

Dunque, non solo il settore è importante e il potenziale di risparmio è altrettanto significativo, ma in ogni singolo stabilimento possono essere utilizzati strumenti diagnostici idonei a quantificare questi potenziali e individuare, fra le varie tecnologie disponibili, quelle in grado di massimizzare i risparmi assicurando i tempi di ritorno degli investimenti più brevi.

A questo proposito Atlas Copco, grazie al know-how acquisito, ha sviluppato alcune tecniche di indagine che consentono di verificare e quantificare non solo la quantità d'aria e la pressione di utilizzo, ma anche come varia il profilo dei consumi di un certo particolare stabilimento (in abbinamento anche all'analisi della quantità di energia consumata).

Più nel dettaglio, gli strumenti di valutazione quantitativa citati consentono, da una parte, un check-up prestazionale degli impianti, dall'altra mettono a disposizione preziosi dati grazie ai quali è possibile simulare, con l'aggiunta/sostituzione di un compressore già installato, non solo le prestazioni, ma soprattutto i benefici in termini di efficienza energetica generale dell'impianto.

Le diverse metodologie di analisi proposte (check-up energetico gestionali), quali utili strumenti di valutazione utilizzabili in un qualsiasi ambito applicativo, sono di seguito così denominate e specificate:

- *Measurement Box Lite*: misura gli assorbimenti elettrici di tutti i compressori; deduzione della portata dalla misura degli assorbimenti elettrici; stima del risparmio derivante dall'introduzione di compressori funzionanti a velocità variabile (variable speed drive - VSD).
- *Measurement Box Lite Plus*: misura in continuo della portata e della pressione; misura spot dei parametri elettrici di tutti i compressori (BT 380 - 400 V - corrente, Cosfi, voltaggio, potenza attiva); precisa quantificazione dei risparmi derivanti dall'impiego di compressori VSD, essiccatori a risparmio energetico, Energy recovery e di ulteriori tecnologie disponibili.

Motorizzazioni	Risparmio %
Motori ad alta efficienza	2-8
Corretto dimensionamento	1-3
Variatori di velocità	10-50
Trasmissioni più efficienti	2-10
<b>Sistemi ad aria compressa</b>	<b>33</b>
Sistemi di ventilazione	17.5

Fonte: Il Programma Europeo Motor Challenge

Tabella 3. Potenziale di risparmio

- **AirScan:** nella sua impostazione tradizionale offre la misura in continuo della portata e della pressione, la misura in continuo dei parametri elettrici di tutti i compressori (BT 380 - 400 V - corrente, Cosfi, voltaggio, potenza attiva) e una precisa quantificazione dei risparmi derivanti dall'impiego di compressori VSD, essiccatori a risparmio energetico, energy recovery e di ulteriori tecnologie disponibili. A ciò si aggiunge anche il monitoraggio delle perdite di rete (identificazione e quantificazione delle perdite che generalmente costituiscono circa il 20% della richiesta d'aria del sistema) ed eventualmente l'analisi della qualità dell'aria (punto di rugiada).

I dati raccolti, acquisiti da un apposito software proprietario, consentono non solo di generare report di vario tipo, ma soprattutto di poter scegliere il compressore che sia in grado (in base alle peculiarità rilevate nella singola applicazione) di offrire le migliori prestazioni e la migliore efficienza energetica. Il software di simulazione consente di configurare i dati, visualizzare il profilo di carico e mostrare immediatamente l'inefficienza energetica del sistema di compressione. Nella fase successiva viene simulato il risparmio energetico di un compressore VSD e prodotto un rapporto dettagliato che mostra il confronto tra il sistema d'aria compressa effettivo e quello ottimale.

L'utilizzo delle diagnosi energetiche sopra esposte consente l'ottimale scelta fra le numerose tecnologie disponibili, frutto di una vocazione all'innovazione.

I valori guida di Atlas Copco sono infatti sintetizzati dall'approccio delle tre "I": innovazione, interazione e impegno. Proprio per questo si spinge verso la continua ricerca del miglioramento dei prodotti e servizi offerti, che negli ultimi anni ha trovato proprio nell'efficienza energetica un filo conduttore comune a tutte le soluzioni offerte sul mercato. L'attenzione rivolta dall'azienda all'efficienza energetica e ai temi della tutela dell'ambiente e dei cambiamenti climatici ha portato al lancio di una gamma completamente nuova

di compressori che rispecchia la visione dell'azienda.

Questa nuova gamma di compressori ad iniezione di olio GA+ è il risultato di investimenti continui nello sviluppo dei prodotti, dove l'efficienza energetica della nuova gamma GA è stata ottenuta, ad esempio, grazie all'impiego di elementi di compressione all'avanguardia ispirati ai rotori asimmetrici brevettati di Atlas Copco, che riducono drasticamente le perdite volumetriche. Attraverso l'ottimizzazione dell'iniezione, del flusso e della temperatura dell'olio, il processo di compressione avviene alla temperatura più bassa possibile, riducendo così al minimo le perdite termodinamiche. Il compressore più efficiente non si ottiene semplicemente grazie all'impiego di un elemento a vite efficiente, ma è altrettanto importante ottimizzare tutti gli elementi intorno all'elemento di compressione. Nel processo di sviluppo della nuova gamma GA è stato compiuto ogni sforzo per ridurre qualsiasi perdita meccanica, elettrica, o relativa al flusso. Per raggiungere questi obiettivi sono state utilizzate le più moderne tecniche di progettazione, come l'analisi della dinamica dei fluidi computerizzata (CFD - Computational Fluid Dynamics).

#### **Soffianti e compressori a bassa pressione**

Un salto verso un futuro energetico efficiente è stato attuato anche nella tecnologia delle soffianti e dei compressori a bassa pressione, molto diffusi in quei settori industriali "energivori", come quello del trattamento delle acque reflue, che necessitano di ridurre i consumi ed eliminare i fermi di produzione causati da guasti imprevisti. La richiesta di soffianti è in aumento e l'industria mondiale è sempre alla ricerca di soluzioni a basso impatto energetico, volte alla salvaguardia dell'ambiente. Il settore del trattamento e della depurazione delle acque reflue, ad esempio, richiede aria compressa a bassa pressione (0,3 a 2 bar(e)), 100% oil-free". All'interno della gamma Atlas Copco troviamo un'innovativa tecnologia dedicata alle soffianti - soffiante a vite e non più a lobi. Si tratta delle soffianti ZS & ZS+, soffianti a vite oil-free per portate d'aria fino a 4700 mc/h e pressioni fino a 1,2 bar(e), anche con inverter e sistema interfacciabile di controllo elettronico a bordo macchina. Seguendo i criteri dello standard internazionale ISO 1217 (ed. 4) il TUV (istituto tedesco per l'ispezione tecnica) ha verificato le prestazioni della nuova soffiante a vite ZS confrontandola con una soffiante a tre lobi (tipologia di soffiante comunemente utilizzata nel mercato della bassa pressione) certificando un risparmio energetico conseguibile variabile a seconda della pressione e portata erogata dal 23,8 al 39,7 %.

I numerosi campi di applicazione delle soffianti riguardano: trattamento acque reflue, trasporto pneumatico, desulfurizzazione, solfonazione, raffreddamento superfici e tutti quei processi chimici e meccanici che richiedono un apporto di aria anche oil free (aria compressa priva di contaminanti quali olio lubrificante) a basse pressioni.

#### **Compressori a pistoni ad alta pressione**

Anche il settore dell'alta pressione (30/40 bar(e)) ha visto di recente interessanti novità. In particolare, i nuovi compressori ad alta pressione ZD sono i primi al mondo ad offrire al settore degli imballaggi PET la sicurezza di aria totalmente oil-free certificata Classe 0<sup>6</sup>. La serie ZD con essiccatore ad adsorbimento integrato offre un risparmio



energetico impareggiabile. Con la serie ZD, Atlas Copco ha sviluppato la compressione in quattro stadi (in termini termodinamici, i quattro stadi consentono di ridurre mediamente il consumo di energia del 7% rispetto a quella a tre stadi). Un'altra innovazione è la possibilità di utilizzare il sistema di azionamento a velocità variabile integrato (VSD), che risulta energeticamente vantaggioso se la richiesta di aria varia. Con la tecnologia VSD si può ottenere un risparmio energetico fino al 35%. Il modello RI VSD è in grado di fornire un risparmio energetico ancora maggiore, grazie alla re-immissione nel ciclo di compressione dell'aria compressa residuale dal processo di soffiaggio.

### Customer day

Una modalità di interazione con i clienti che ha dimostrato sul campo una grande efficacia ai fini della promozione di prodotti/servizi energeticamente efficienti sono gli eventi (seminari, convegni, tavole rotonde ecc., che vengono denominati "Customer day").

È importante infatti dimostrare capacità di ascolto e di comprensione delle esigenze di chi acquista e disponibilità a cercare nuove soluzioni in grado di risolvere i problemi, incrementare la produttività dei clienti e/o ridurre i loro costi di esercizio.

Questa particolare modalità promozionale si dimostra efficace e molto apprezzata dai partecipanti perché privilegia l'aspetto della testimonianza e delle "case history", grazie alle quali è possibile consentire a tutte le potenziali aziende che potrebbero beneficiare dei servizi e dei prodotti sopra esposti di "toccare con mano" la loro efficacia, interagendo direttamente con i relatori e i professionisti che già hanno sperimentato queste innovazioni.

### Conclusioni

Riassumendo, un audit energetico affidabile identifica le tecnologie innovative più efficaci e ne quantifica con precisione i risparmi.

Un prodotto con tecnologia innovativa consente di ottenere i risparmi così quantificati.

L'applicazione del validissimo sistema dei titoli di efficienza energetica (TEE o certificati bianchi), unita alle dirette testimonianze dei clienti all'interno dei Customer day, consente di "certificare" e di "dimostrare" a consuntivo le previsioni e gli impegni di risparmio stimati grazie agli audit. ■

#### NOTE

1. Fonte Terna: [http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA\\_ELETRICO/statistiche/consumi\\_settore\\_merceologico.aspx](http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETRICO/statistiche/consumi_settore_merceologico.aspx)
2. Ricerca Sistema Elettrico - Promozione delle elettrotecnologie innovative negli usi finali, Report RSE/2009/20 - G. Tomassetti, D. Forni, P. Mastropietro, V. Dettoli, E. Ferrero
3. A titolo di esempio, si tenga presente che la stessa gamma di compressori commercializzati in Italia dalla Atlas Copco Italia annovera modelli con potenze fino a 900 kW.
4. Nel 2009 il Gruppo Atlas Copco ha investito in attività di ricerca e sviluppo di nuovi prodotti una quota pari al 2,3% del totale dei ricavi (150,8 milioni di euro).
5. Nel 2009 il 70% dei ricavi del Gruppo Atlas Copco è stato generato dalla vendita di prodotti con meno di 6 anni di vita.
6. Si veda al riguardo il sito dedicato [www.classzero.com](http://www.classzero.com)

PROMOSSO DA:



Associazione  
Nazionale  
Fornitori  
Elettronica

#### I CONTENUTI

L'evento dedicato alla componentistica e ai sistemi per il fotovoltaico

Un incontro per tutta la supply chain sullo stato dell'arte del mercato italiano, dove approfondire aspetti di carattere normativo, tecnologico e applicativo

#### IL TARGET

Manager, ingegneri, progettisti, installatori, impiantisti, utenti, architetti, centri design, studi di progettazione, P.A.

#### IL FORMAT

Un **one-day event** articolato su interventi e convegni selezionati dal Comitato Tecnico Assodel

Una **community area** di incontro tra la domanda e l'offerta strutturata per fornire aggiornamenti tecnologici e novità di prodotto

A completamento **Educational** seminari formativi di contenuto applicativo-progettuale



29 SETTEMBRE 2011  
IV EDIZIONE

MILANO

CENTRO CONGRESSI MILANOFIORI  
Strada 1 MilanoFiori - 20090 Assago (MI)



event promoter

Solar & Lighting Revolution



partecipazione gratuita, previa registrazione

[www.solarfortronic.it](http://www.solarfortronic.it)

Informazioni e segreteria: Tel 02 210 111 236  
e-mail: [marketing@fortronicforum.com](mailto:marketing@fortronicforum.com)

ORGANIZZAZIONE:



Via Console Flaminio 19 - 20134 Milano  
Tel 02 210.111.1 • Fax 02 210.111.222  
[consi@tecnopre.it](http://consi@tecnopre.it) • [www.tecnopre.it](http://www.tecnopre.it)

# L'unico watt sostenibile è il negawatt



A causa delle inevitabili dispersioni lungo la linea, 33 unità di energia al punto di consumo richiedono 100 unità di energia primaria

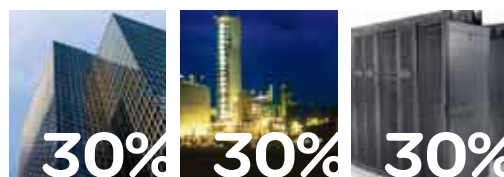
Cos'è il negawatt? Semplice, è il watt che non avete utilizzato.

## Risparmio energetico, sinonimo di risparmio economico

L'avvento della "rete elettrica intelligente" (smart grid) è ormai alle porte: stiamo lavorando attivamente all'integrazione di intelligenza e innovazione nelle nostre soluzioni in modo che la "rete intelligente" possa presto diventare realtà. E pensando alle reti intelligenti del futuro, dobbiamo fin d'ora disporre di una soluzione che ci consenta di risparmiare energia e di utilizzarla in modo efficiente.

## EcoStruxure™: l'Architettura di gestione dell'energia Power Plant to Plug™

EcoStruxure di Schneider Electric™ è in grado di ridurre l'utilizzo di energia fino al 30%, realizzando al tempo stesso risparmi su investimenti e costi operativi. L'efficienza nell'utilizzo finale dell'energia è l'obiettivo che intendiamo conseguire! La percentuale di fatturato che le aziende spendono per l'acquisto di energia elettrica potrebbe raggiungere il 30% entro il 2020. Esiste inoltre la necessità impellente di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, in conseguenza dell'aumento della domanda di energia. La gestione energetica è la chiave di volta del problema: rappresenta la soluzione più rapida ed efficace in grado di limitare le emissioni di gas a effetto serra, migliorando al tempo stesso le prestazioni aziendali. Infatti, entro il 2030, l'efficienza energetica e il cambiamento di approccio all'utilizzo dell'energia costituiranno due elementi in grado di ridurre maggiormente le emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto all'energia eolica e solare e a tutti i metodi di generazione di energia alternativa combinati insieme.\*



Le soluzioni EcoStruxure consentono da subito una riduzione dei costi

Poiché il prezzo dell'energia è in continuo aumento, è più che mai comprensibile il valore di ogni singola unità di energia risparmiata. A ogni unità risparmiata al punto di consumo, infatti, corrispondono tre unità di energia primaria. Oggi l'architettura EcoStruxure Active Energy Management™ è in grado di offrire un risparmio energetico fino al 30% in edifici, impianti industriali e data center. La vostra azienda merita una soluzione Efficient Enterprise™!



Scoprite di più sulla gestione efficiente dell'energia

Scaricate il White Paper GRATUITO "Growing a Green Corporation"

Visitate il sito Web all'indirizzo [www.SEreply.com](http://www.SEreply.com)

Codice chiave 89476t

**Schneider**  
Electric™

©2011 Schneider Electric. All Rights Reserved. Schneider Electric, EcoStruxure, Active Energy Management, Power Plant to Plug, and Efficient Enterprise are trademarks owned by Schneider Electric Industries SAS or its affiliated companies. 35 rue Joseph Monier, CS 30323, 95506 Rueil Malmaison Cedex (Francia) • 998-3259\_IT

\*Fonte: World Energy Outlook 2009, IEA/OECD