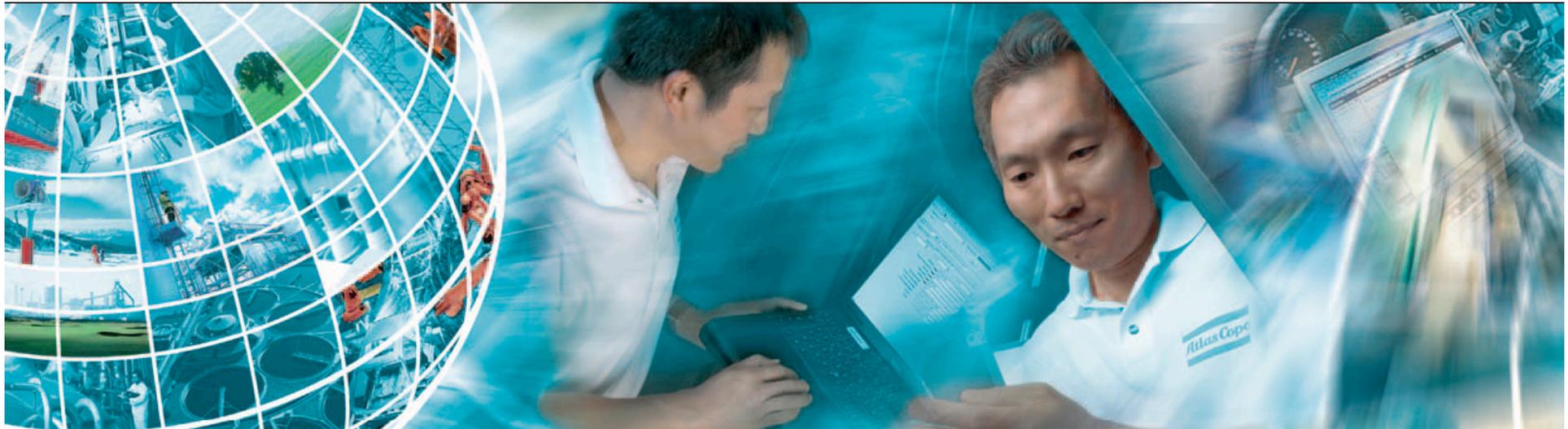


“Efficienza energetica negli usi industriali dell’aria compressa”



Milano

6 Marzo 2008

a cura di Luca Bicchierini, Responsabile Marketing Airscan,
Atlas Copco Italia S.p.A. - CT Division

Atlas Copco

Il Risparmio energetico

Xchange
Motor

Airscan

Comp. VSD

Motori EFF1

Energia

Essiccatori
ES - VSD

Energy
Recovery

Retrofit MKIV

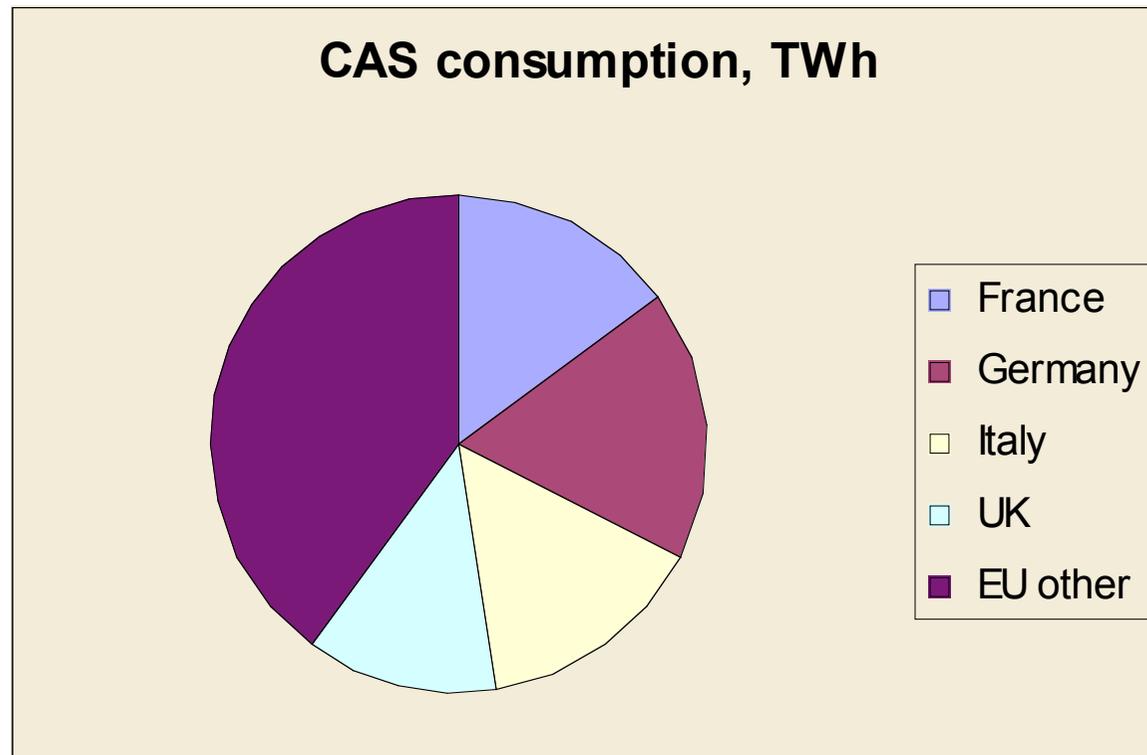
Sistemi ES

Atlas Copco

Informazioni generali

Consumi di energia elettrica in Europa per la produzione di aria compressa

80 TWh in Europa



Fonte: Compressed Air System in the European Union, Peter Radgen and Edgar Blaustein, final Report October 2000.



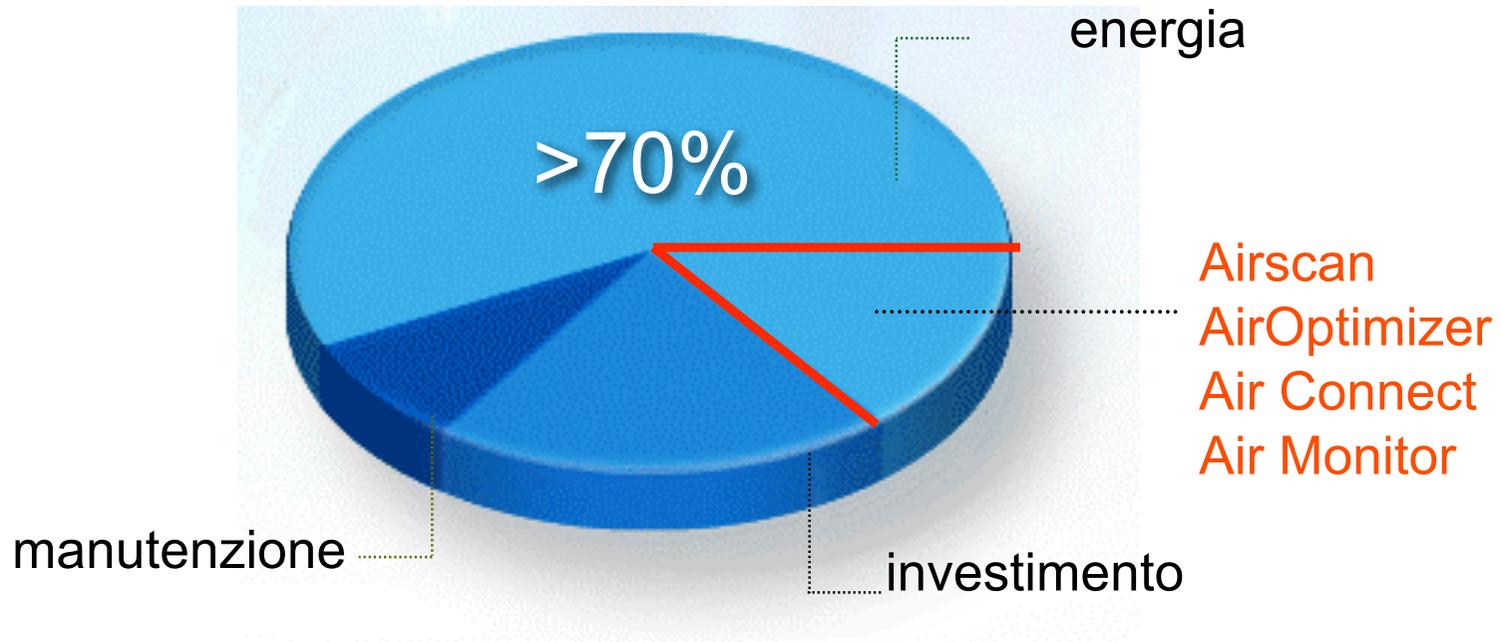
Informazioni generali

Consumi di energia elettrica in Europa per la produzione di aria compressa

Nazione	Totale consumo di energia elettrica dei compressori (TWh)	% del totale consumo di energia per uso industriale
Germania	14	7
Italia	12	11
Francia	12	11
Gran Bretagna	10	10
Resto d' Europa	32	11

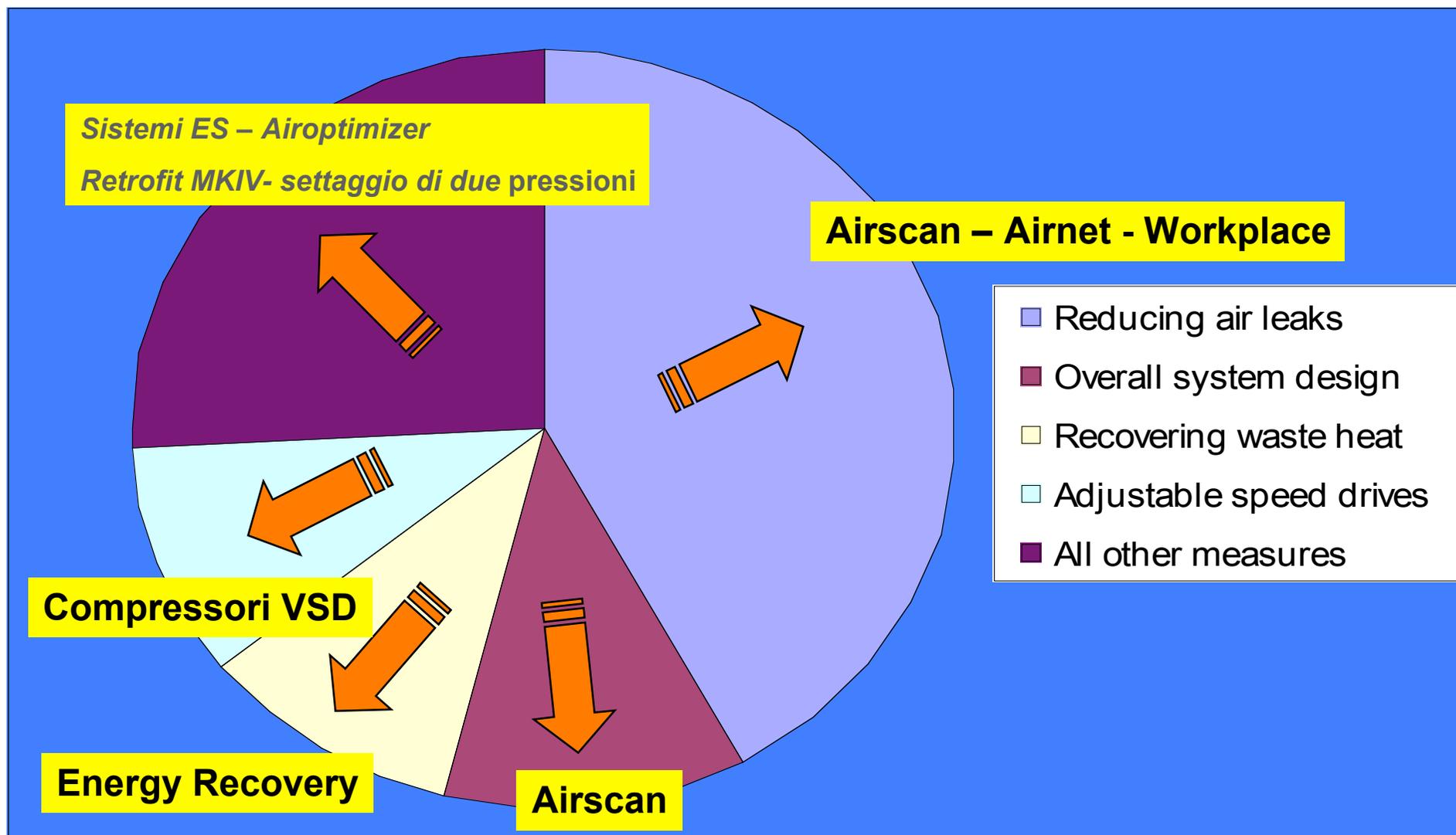
Energia

I costi delle inefficienze



Atlas Copco

Aree di intervento vs risposte tecnologiche



Fonte: SAVE Programme XVII/4.1031/Z/98-266

Atlas Copco

Perché i nostri servizi/prodotti risultano interessanti?

Euro/KWh	2005	2006	2007
EU (25 paesi)	0,0672	0,0755	0,0825
EU (15 paesi)	0,0682	0,0766	0,0837
Belgio	0,0695	0,0830	0,0880
Germania	0,0780	0,0871	0,0946
Spagna	0,0686	0,0721	0,0810
Francia	0,0533	0,0533	0,0541
Italia	0,0843	0,0934	0,1027
Austria	0,0621	0,0653	0,0786
Svezia	0,0462	0,0587	0,0626

+ 10%

Fonte: Eurostat

Prezzo dell'energia per utenze industriali con consumi annui di 2 000 MWh, domanda massima di 500 kW. Prezzi in Euro per kWh tasse non incluse.

Atlas Copco

AIRScanTM

Check-up energetico gestionale

Obiettivi

- Avere una più chiara consapevolezza dell'energia coinvolta nella produzione di aria compressa;
- Individuare e quantificare le potenzialità di risparmio



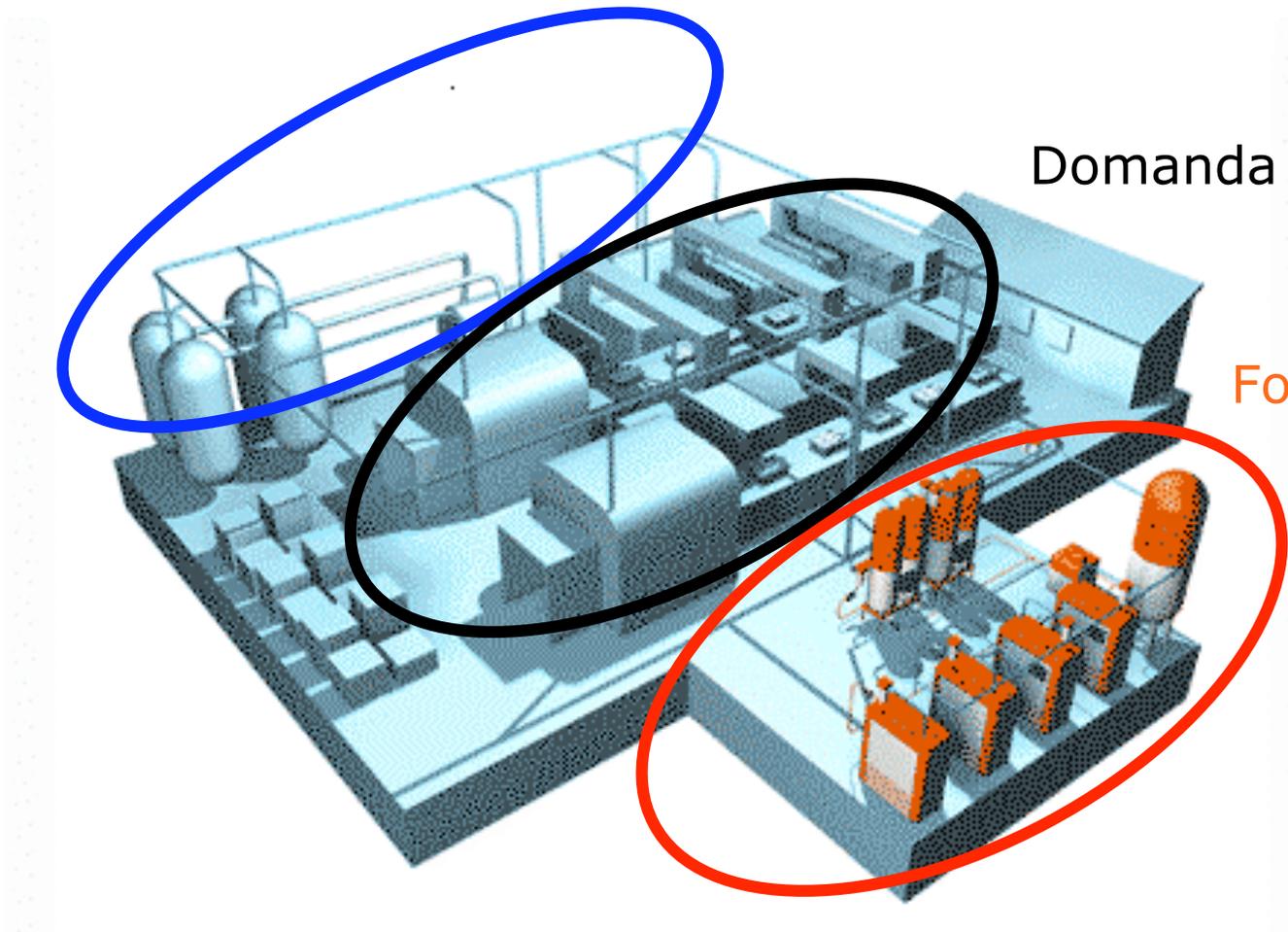
Atlas Copco

Approccio ai sistemi

Distribuzione

Domanda

Fornitura



Le tre possibili tipologie di indagine

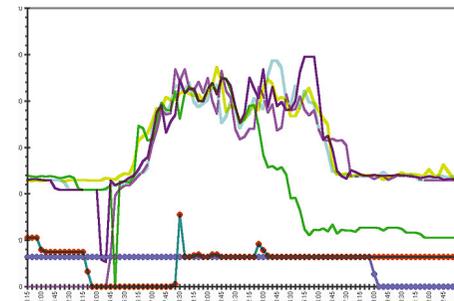
- Airscan: per analizzare la qualità dell'aria



- Airscan: per le perdite di rete



- Airscan: nella sua impostazione tradizionale (misura delle portate - pressioni - consumi elettrici) > simulazioni e proposte migliorative



AIRScan™

Per la qualità dell'aria

- Contaminanti rilevabili
 - CO
 - CO₂
 - OLIO

- Punto di rugiada



Atlas Copco

Per le perdite di rete

- Perfino una piccola perdita può causare costi rilevanti e tempi di inattività

Diametro del foro: mm	1	3	6	10
				
Perdita di aria (l/s) a 6 bar	1	10	27	105
Perdita di potenza kW del compressore	0,3	3,1	8,3	33

$33 \text{ kW} \times 8000 \text{ h/anno} \times 0,1027 \text{ Euro/kWh} = 27.100 \text{ Euro ogni anno}$

Misura e quantificazione delle fughe di aria

Metodologia utilizzata



Noi abbiamo praticamente monitorato (sotto la vostra supervisione) la quasi totalità della vostra rete di distribuzione grazie ad uno strumento di rilevazione delle fughe d'aria che misura gli ultrasuoni generati da un flusso di aria compressa che fuorisce anche da una piccola fessura presente sull'impianto di distribuzione. Le reti di distribuzione sotterranee o coibentate non possono essere individuate attraverso questa metodologia.

Atlas Copco

Analisi

Foto:	Descrizione:
	<p>Descrizione punto di perdita: Tubazione reparto presse</p> <p>Area: Vedi planimetria stabilimento</p> <p>Distanza approssimativa punto di misura [m]: 5</p>
	<p>Descrizione punto di perdita: Tubazione banco prove</p> <p>Area: Vedi planimetria stabilimento</p> <p>Distanza approssimativa punto di misura [m]: 5</p>
	<p>Descrizione punto di perdita: Tubazione calata montaggio</p> <p>Area: Vedi planimetria stabilimento</p> <p>Distanza approssimativa punto di misura [m]: 1</p>
	<p>Descrizione punto di perdita: Tubazione distributore</p> <p>Area: Vedi planimetria stabilimento</p> <p>Distanza approssimativa punto di misura [m]: 1</p>

Come si presenta una relazione di un AirScan per l'individuazione delle perdite di rete

Giallo = fuga ridotta

Arancione = fuga media

Rosso = fuga importante

 Fuga ridotta

 Fuga media

 Fuga importante

Atlas Copco

Modalità di effettuazione di un Airscan

1. Sopralluogo
2. Offerta
3. Ordine
4. Installazione strumenti
5. Misurazione
6. Disinstallazione strumenti
7. Report fotografia situazione attuale
8. Simulazione risparmi possibili
9. Presentazione Report al cliente (situazione attuale + simulazioni risparmio)



Cosa si misura

- Portata aria
 - Misura della portata richiesta dalla rete aria compressa
- Potenza
 - misura della potenza elettrica impiegata nella produzione di aria
- Pressione
- Temperatura
- Determinazione delle perdite
 - Identificazione e quantificazione delle perdite che generalmente costituiscono circa il 20% della richiesta d'aria del sistema
- Qualità dell'aria
 - Punto di rugiada, CO, CO₂, presenza olio ecc.

AIRScan™ Gli strumenti



Rilevatore di fughe d'aria di rete



Analizzatore punto di rugiada



Misuratore pressione



Misuratore di condizioni aria ambiente



Misuratore di portata



Dispositivi di registrazione dati



Utensili per la foratura delle tubazioni



Sensori / misuratori di potenza elettrica

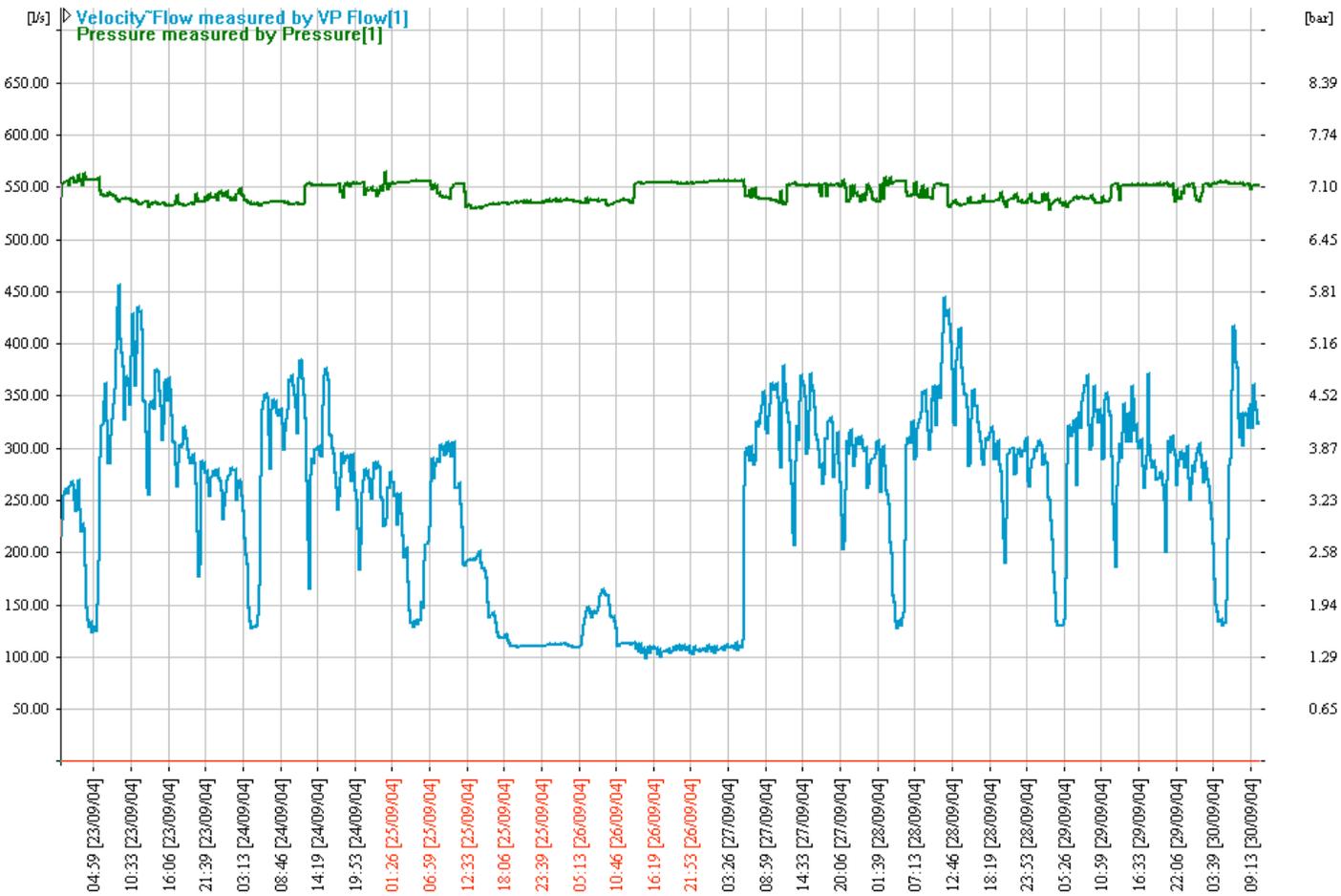


Spessore tubazioni

Atlas Copco

La fotografia dell'impianto

Fotografia della settimana di Misurazione
Quanti kWh ha consumato il cliente
per produrre aria compressa



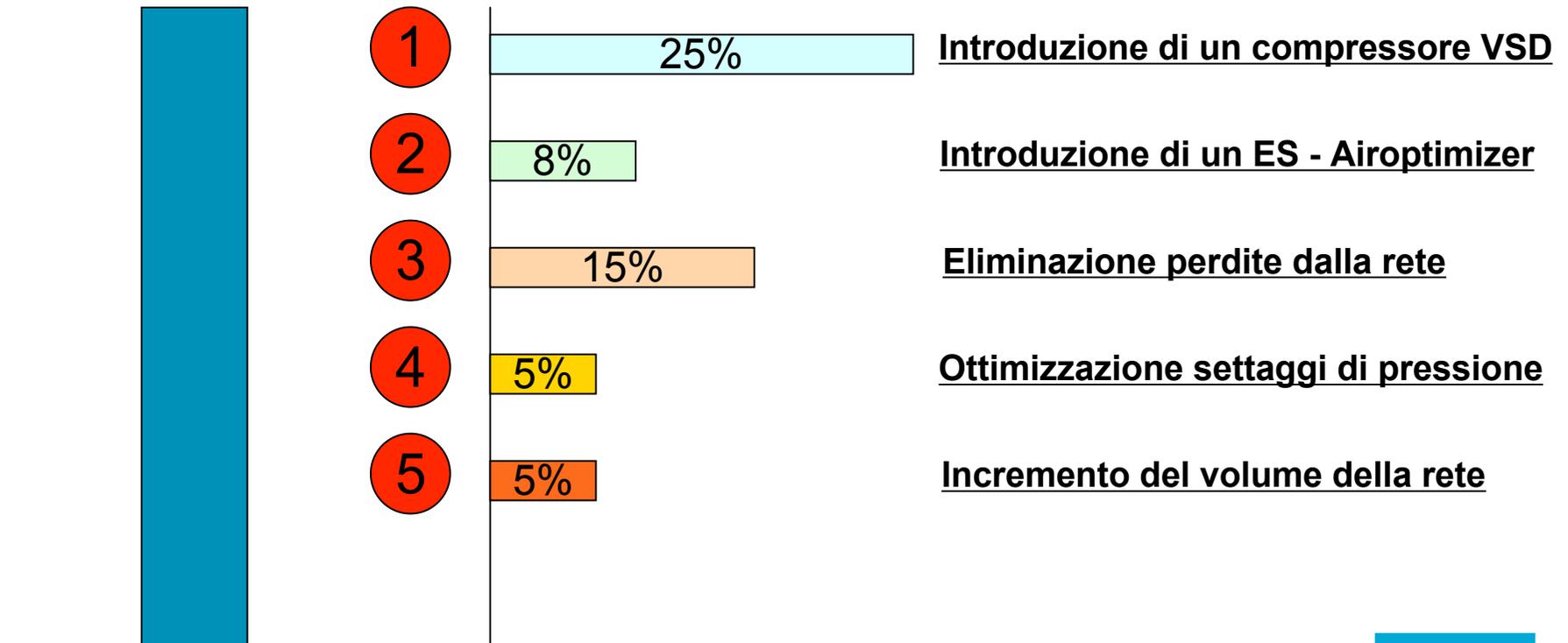
Le 5 aree di ottimizzazione evidenziate dall'Airscan

Dato misurato

100

Simulazione risparmio

(risparmi medi sulla base degli Airscan effettuati)



Atlas Copco

Il controllo dei compressori a velocità variabile

Principi di funzionamento

$$N = \frac{2 \times f \times 60}{p}$$

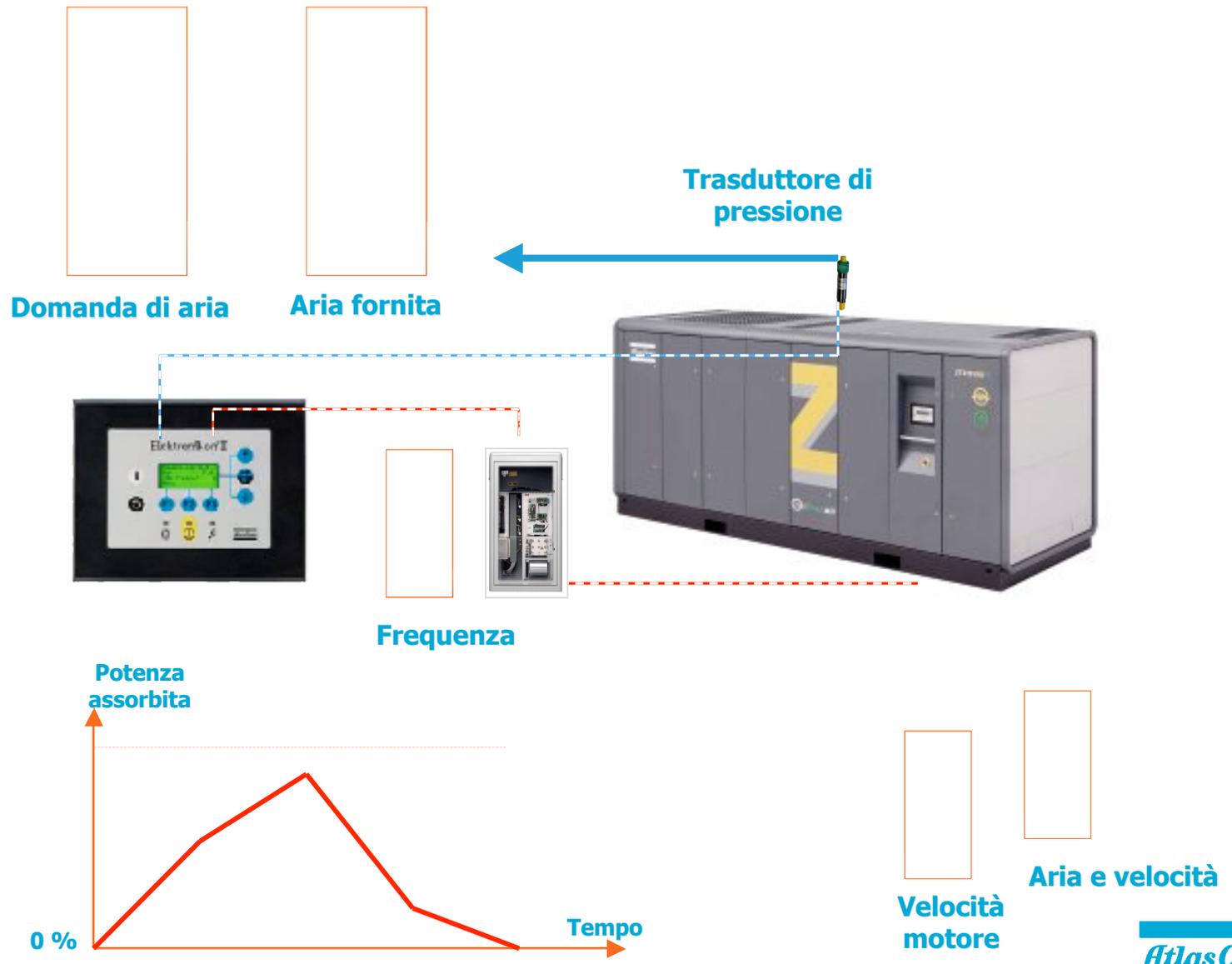
N = velocità di sincronismo giri/min (il motore ruota sempre a velocità da 1 al 5% inferiore della velocità di sincronismo del campo magnetico)

f = frequenza di rete (Hz)

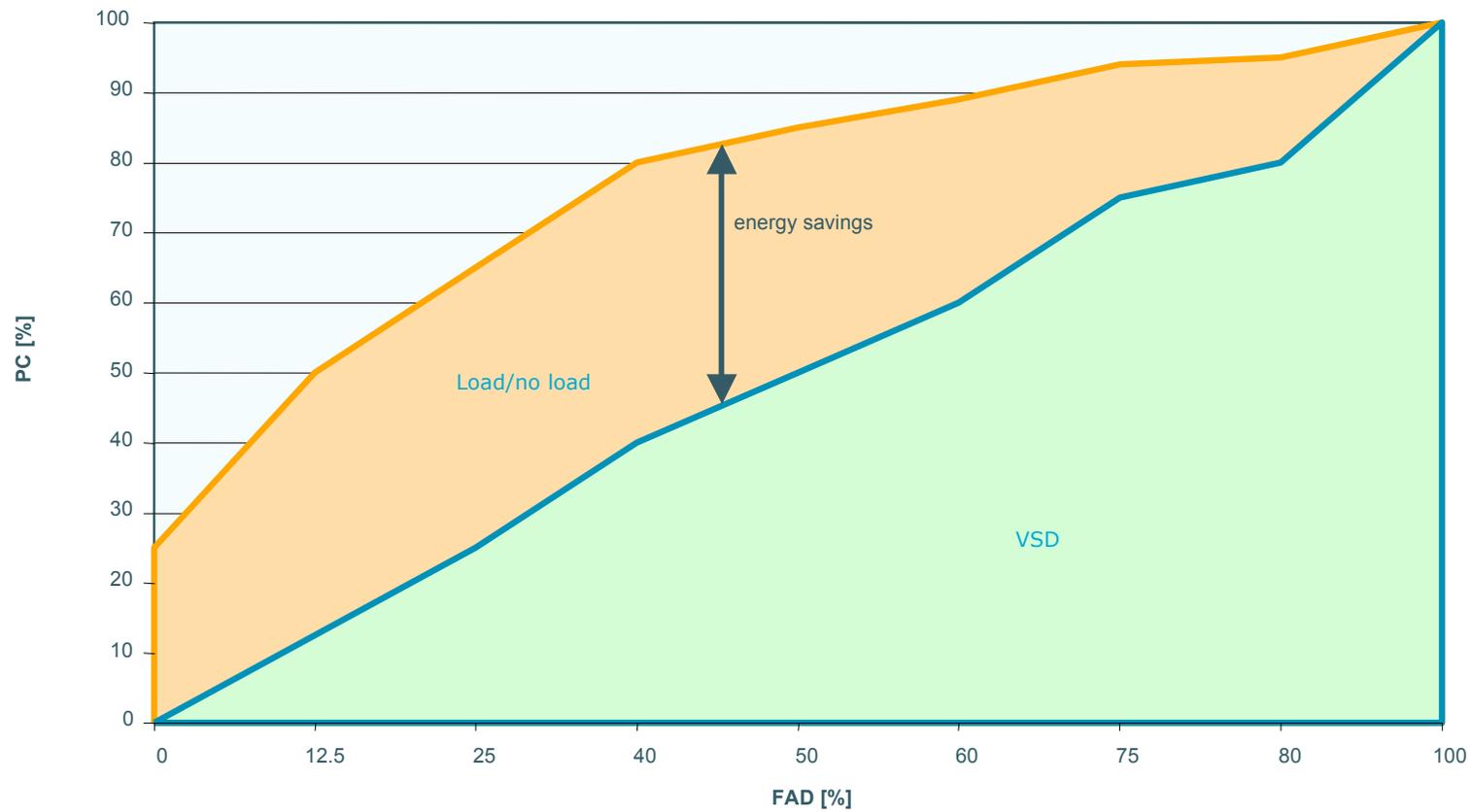
p = numero di poli del motore

Atlas Copco

Funzionamento di un compressore VSD



Perché risparmia

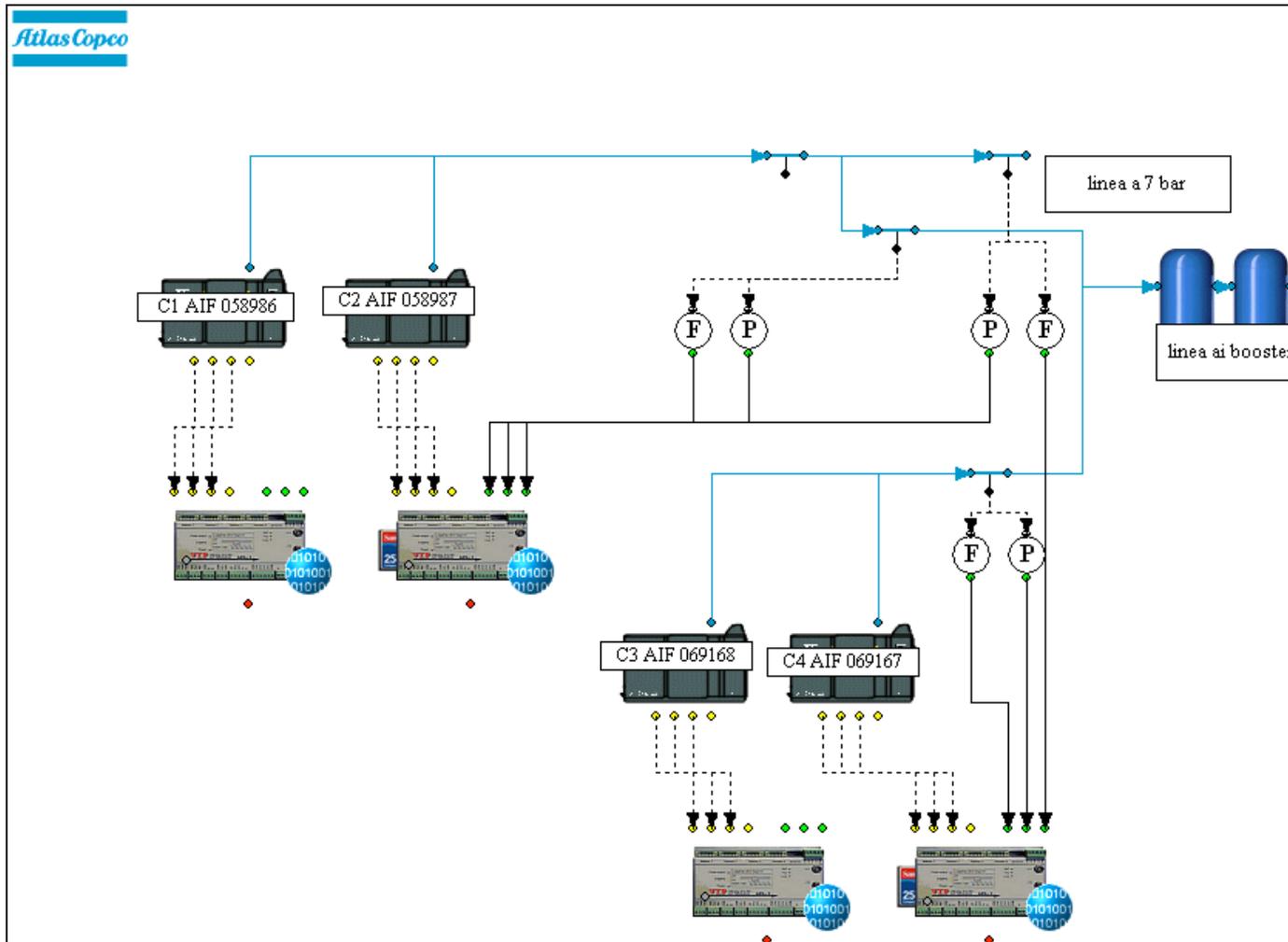


1. Simulazione presenza di un compressore a velocità variabile (VSD)

AIRScan™

La fotografia dell'impianto

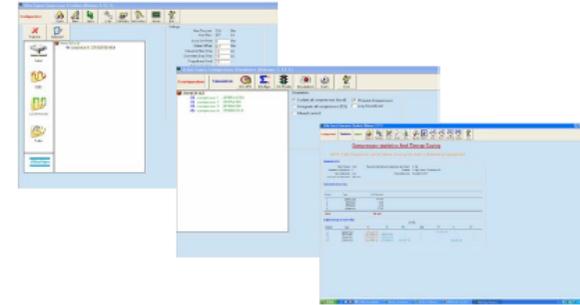
Cliente 1



AIRScan™

I vantaggi simulati

Cliente 1



Condizione	kWh consumati (settimana)	Risparmio energetico rispetto al caso base
Caso base <u>4 x ZR250</u>	46.888	-
Simulazione <u>3 x ZR250</u> <u>ZR250 VSD</u>	38.262	18%

Risparmio = 8.626 kWh/sett. x 52 sett./anno x 0,1027 €/kWh = **46.000 €/anno**

Atlas Copco

AIRScan™

I vantaggi simulati

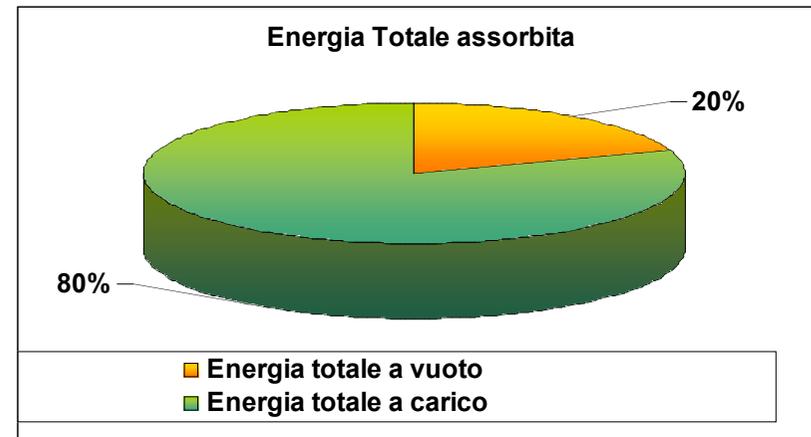
Cliente 1 – Situazione attuale

Energia consumata = 46.888 kWh/sett.

Di cui:

80% a carico

20% a vuoto



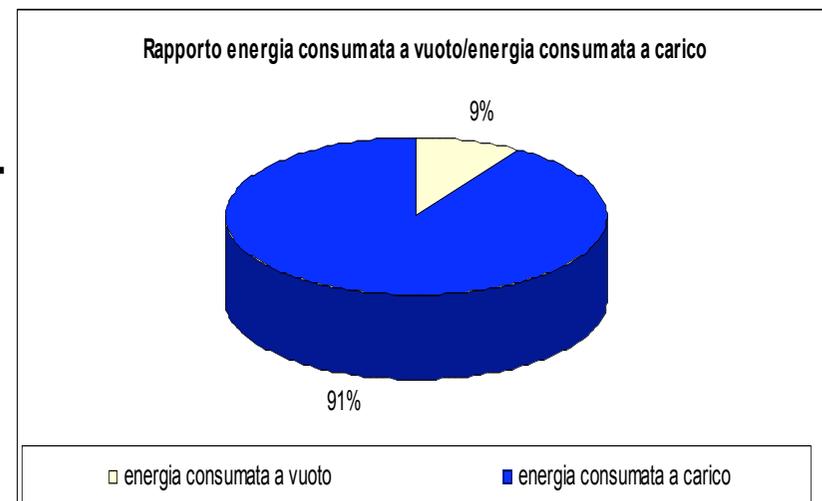
Con ZR250 VSD

Energia consumata = 38.262 kWh/sett.

Di cui:

91% a carico

9% a vuoto



Atlas Copco

AIRScan™

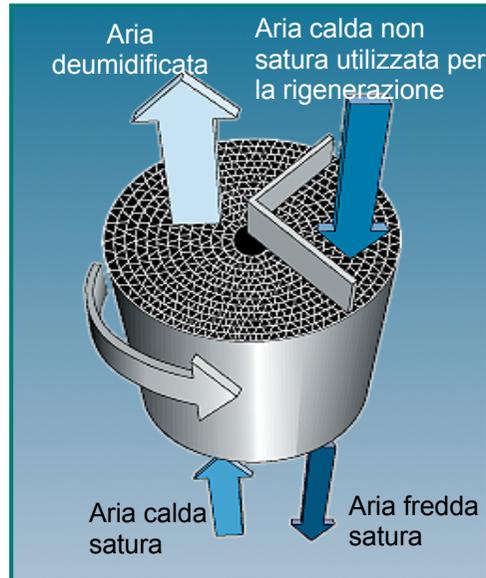
La simulazione

Cliente	Consumo base (kWh) Settimana	Intervento	Consumo Simulato (kWh) Settimana	Risparmio (kWh) Settimanali	Risparmio (Euro) (48s e 0,1027 Euro/kWh)	Investimento (Euro)	Tempo ritorno investimento (anni)
Cliente A	296.110	Settaggi pressioni	287.094	9.016	44.400	0	
Cliente B	101.400	ZR315VSD	81.800	19.600	96.600	230.000	2,3 anni
Cliente C		Valutazione perdite rete		6.360 (perdite)	31.300 (20% - 6.300)	1.500 + 3.000	0,7 anno
Cliente D	147.962	ES - Airopimizer	140.487	7.475	36.800	30.000 10.000	0,8 anno 0,3 anno

Atlas Copco

Essiccatori energy saving

Essiccatori MD-MD VSD a recupero di energia



L'essiccatore MD consente **notevoli risparmi energetici** in quanto sfrutta il calore generato dalla 2° compressione

Può essere inoltre dotato della tecnologia VSD, che consente di variare la rotazione del tamburo in funzione della reale portata di aria per garantire sempre il punto di rugiada ottimale.

Essiccatori FD-FD VSD a ciclo frigorifero e a velocità variabile

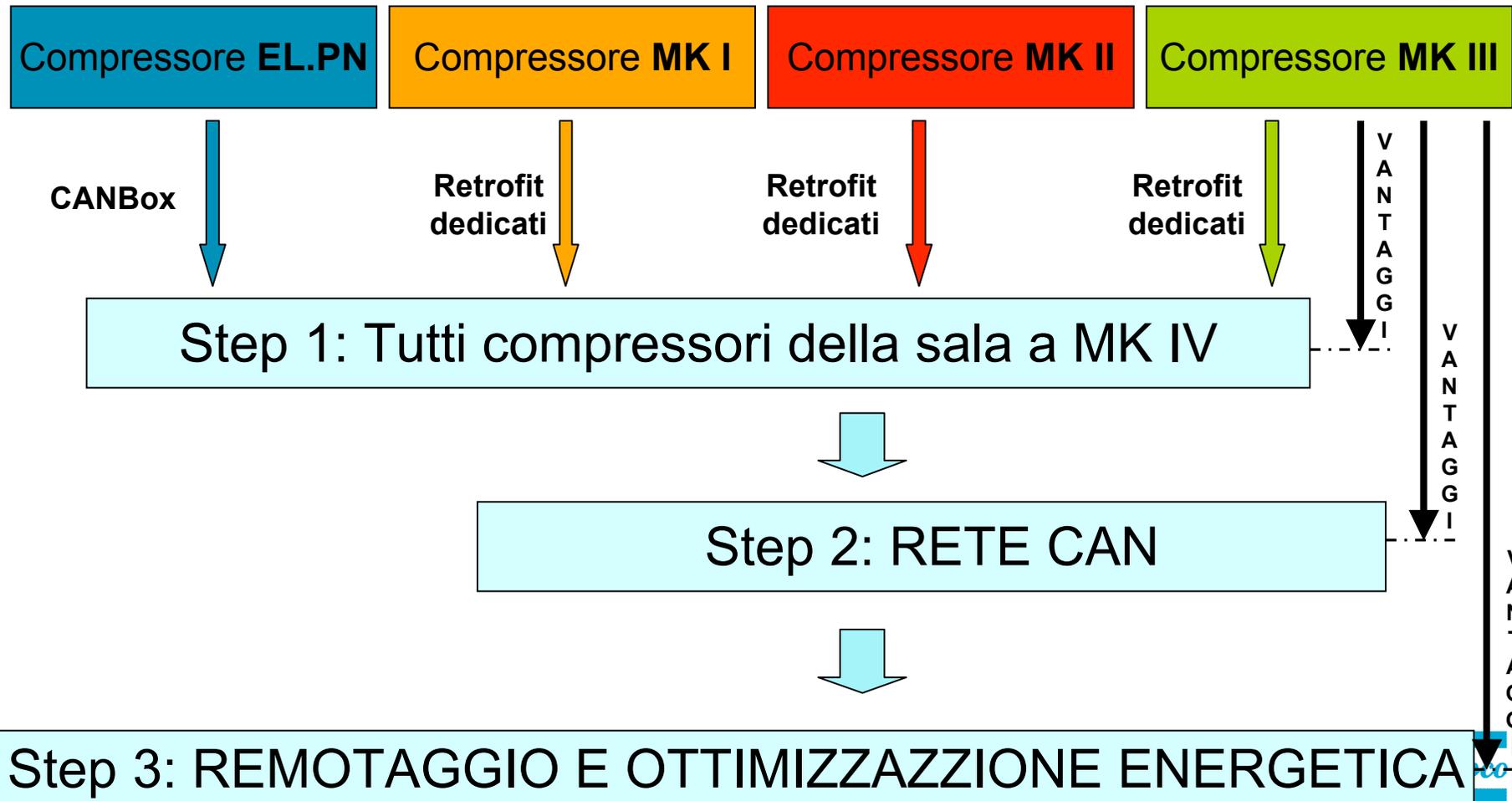


La tecnologia VSD negli essiccatori FD, consente un **risparmio energetico** grazie al sistema di regolazione Elektronikon che varia la velocità del compressore refrigerante, in funzione del livello del carico sull'essiccatore, mantenendo di conseguenza costante il punto di rugiada.

Atlas Copco

Elektronikon Mk IV Retrofit

I vantaggi di una elettronica dell'ultima generazione
Aggiornamento delle elettroniche da a MK IV



Elektronikon Mk IV Dual Pressure

Possibilità di settaggio di due pressioni

- = Risparmio di Energia
- = Riduzione dei Costi



Potenza assorbita nel turno di lavoro notturno 50 l/s a 10 bar	1 GA 22 – 10 bar	=	25 kW
Potenza assorbita nel turno di lavoro notturno 50 l/s a 4 bar	1 GA 22 – 10 bar (Mk IV)	=	18 kW
Risparmio annuale durante il turno notturno (8 h)	2.500 h/anno x 7 kW x 0,1027 Euro/kWh	=	1.800 €/anno



Sistemi ES – AIROptimizer/AIRConnect/AIRMonitor



Ottimizzare in locale e Remotare il controllo macchina a distanza

Atlas Copco

Sistemi ES - AIROptimizer

Soluzioni disponibili



ES 4i



ES 6



ES 8



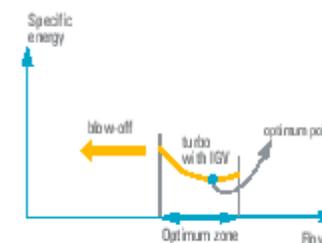
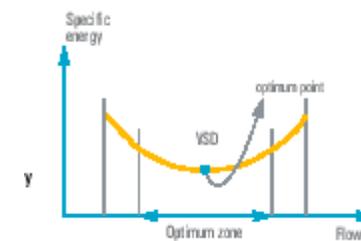
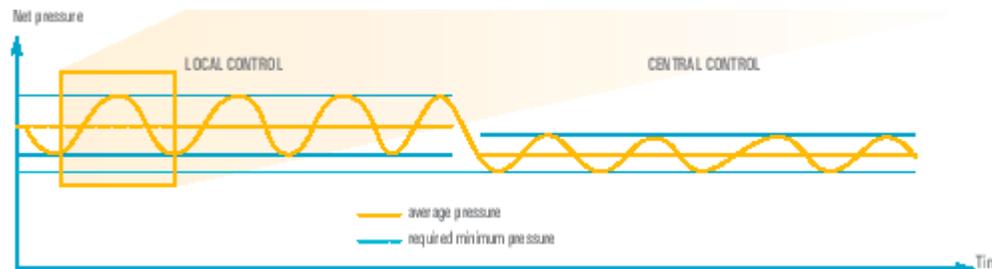
ES 130

Atlas Copco

ES130 - AirOptimizer™

Due principali modalità di funzionamento per la riduzione dei consumi

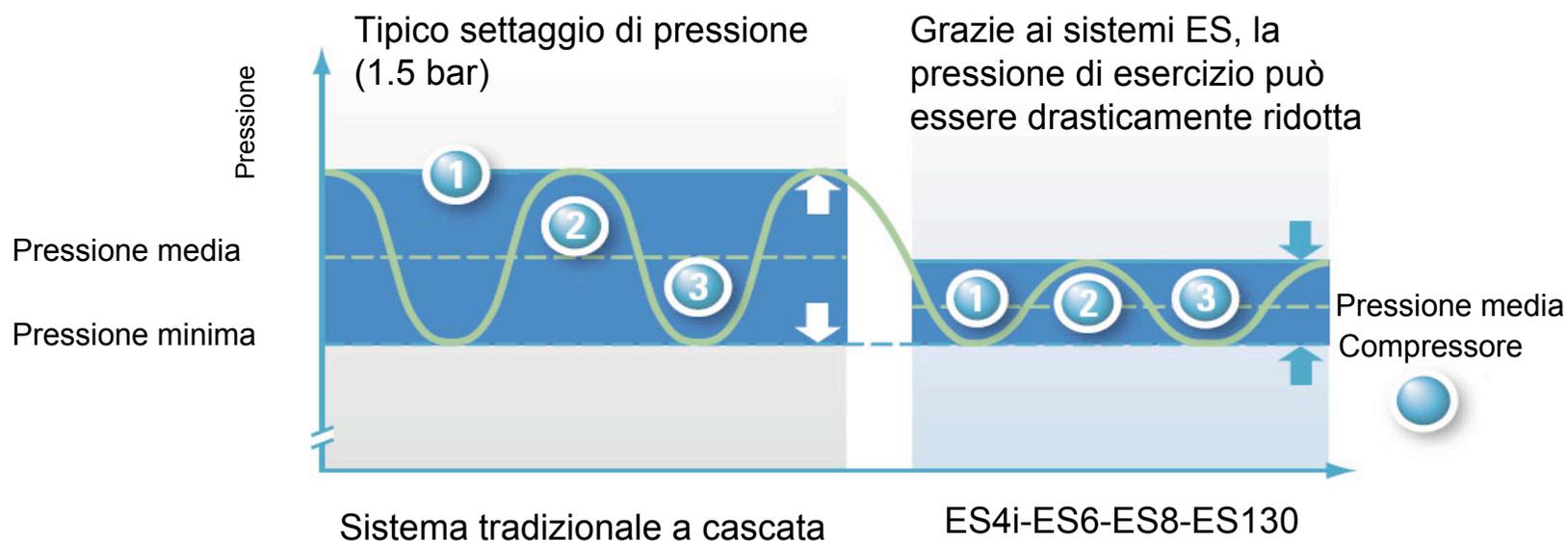
- Riduzione della banda di pressione (fino ad un minimo di 0,2-0,3 bar)
- Scelta del mix ottimale di compressori che a parità di portata richiesta, minimizza i consumi di energia



Atlas Copco

ES130 - AirOptimizer™

Riducendo la pressione media di funzionamento di 1 bar è possibile risparmiare il 7% di energia



Totale Potenza per 330 l/s	3 GA 37	=	120 kW
Potenziale risparmio riducendo la pressione media di funzionamento di 0.7 bar	7 % x 0,7 x 120	-	6 kW
Risparmio annuo	8.000 h/anno x 6 kW x 0,1027 Euro/kWh	=	4.900 €/anno

Atlas Copco

AIRConnect

Remote Monitoring & Control

- My Domain
- My Sites
 - Powerstation
 - Compressor room
 - ES Device

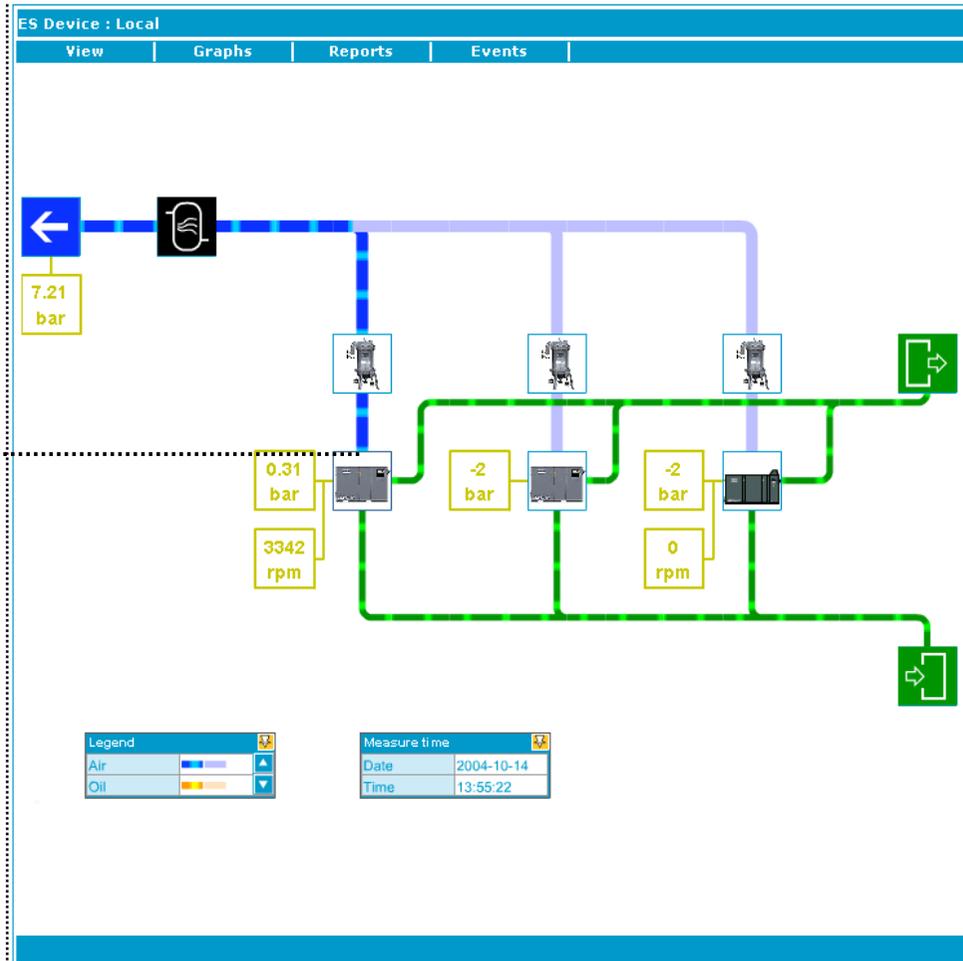
ZR160 VSD (ZR160VSD10.4 M)

Status

Load Isolated



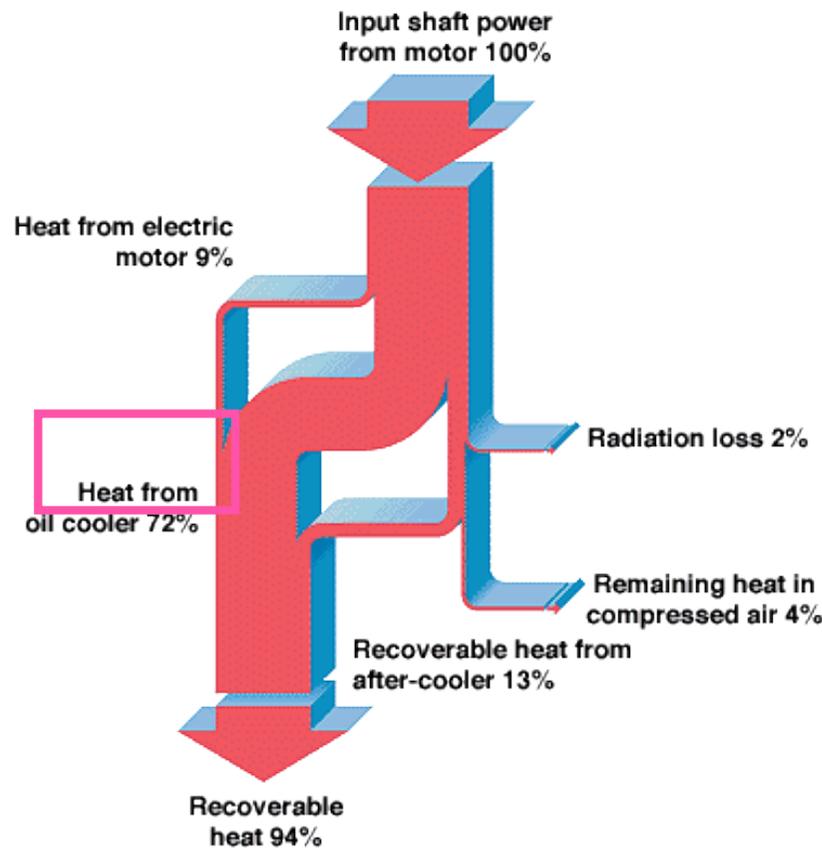
(General Service)



Energy Recovery

Recupero del calore di raffreddamento dei compressori

Centrale di compressione “tutto compreso”



L'energia necessaria in qualsiasi processo di compressione viene trasformata in calore. Gran parte di esso viene disperso attraverso il circuito dell'olio. E' possibile recuperare fino al **75%** di questo calore per la produzione di acqua calda grazie al sistema di **recupero energetico**.

Atlas Copco

Energy Recovery

Recupera fino al 75% dell'energia dissipata in calore

Centrale di compressione “**tutto compreso**”



■ Recupero di energia

- Usi sanitari (riscaldamento acqua per docce o rubinetti)
- Riscaldamento locali, con acqua convogliata nei termosifoni
- Impiego di processo

Atlas Copco

Migliorare la produttività e ridurre l'impatto ambientale

1 kWh risparmiato = circa 500 gr di CO2 evitati

- IL VOLUME DELLE NOSTRE VENDITE DI SOLI COMPRESSORI D'ARIA A CLIENTI ITALIANI ESPRESSA IN POTENZA ELETTRICA INSTALLATA E' PARI A CIRCA 100 MEGAWATT OGNI ANNO...
- GRAZIE ALLA TECNOLOGIA VSD IL RISPARMIO ENERGETICO PUO' ARRIVARE FINO AL 35% DELLA POTENZA ELETTRICA INSTALLATA
- 100.000 kW x 4.000 h/anno = 400.000.000 kWh
- 400.000.000 kWh X 35/100 = 140.000.000 kWh
- 140.000.000 kWh = 70.000 tonn di CO2 evitata
- 140.000.000 kWh = 30.800 Tep

Atlas Copco

Il risparmio paga l'investimento



- I risparmi individuati grazie al servizio **Airscan** e conseguiti grazie alle **tecnologie efficienti** (in particolare i compressori VSD) consentono di ripagare in parte o in toto l'investimento, che diviene quindi accessibile anche in caso di diverse destinazioni/assenza di risorse finanziarie per il loro acquisto

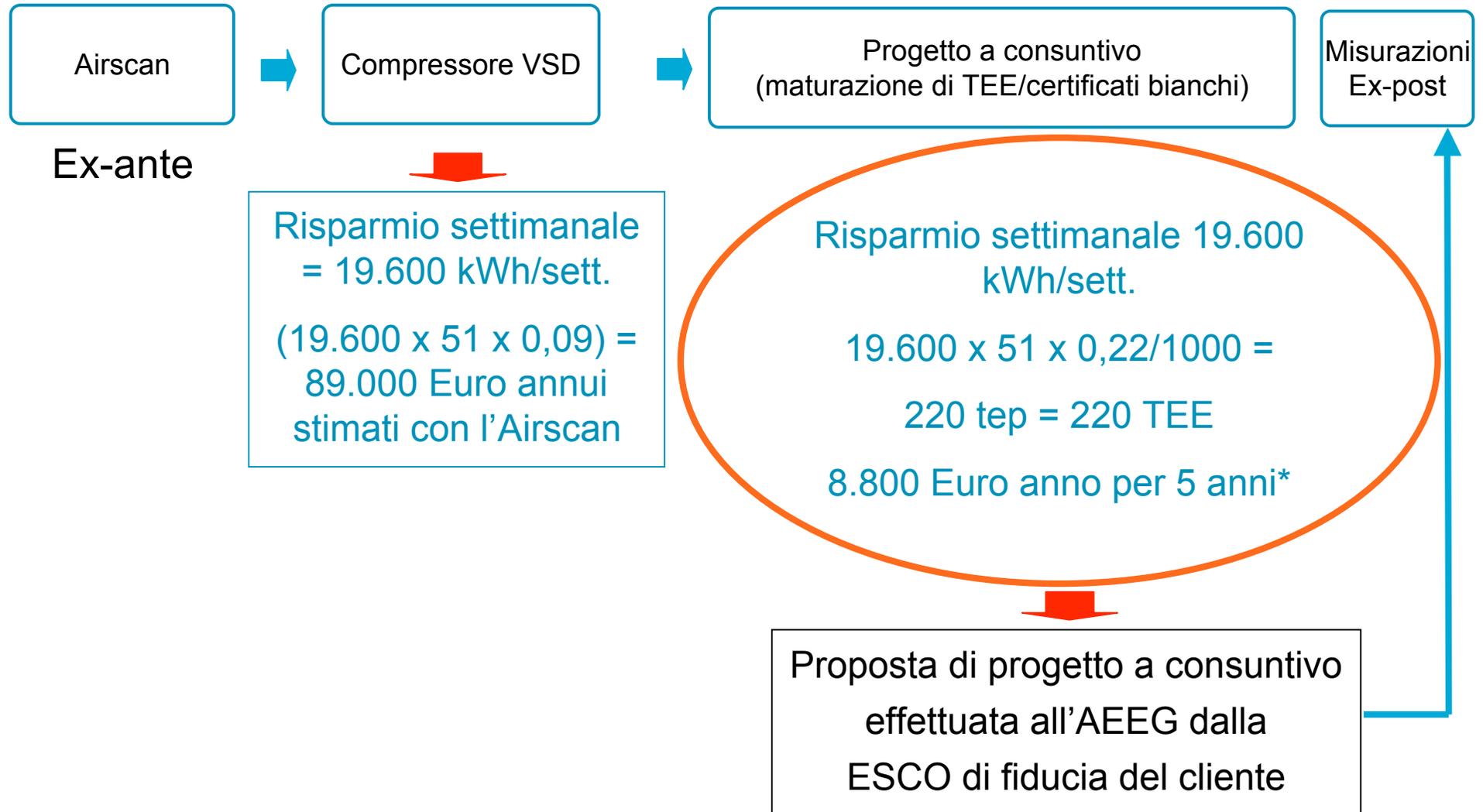
Esempio: il compressore che si ripaga da solo

 L'effettuazione di un Airscan presso un nostro importante cliente ha evidenziato che l'introduzione di un compressore ZRVSD, avrebbe comportato un risparmio di circa 70.000 Euro/anno > (5.833 Euro/mese).

 Al cliente è stato proposto l'acquisto della macchina attraverso la formula commerciale della **LOM (Locazione Operativa con Manutenzione)**, ad un canone mensile per 5 anni di 5.800 Euro/mese.

Grazie all'Airscan si può accedere ai progetti a consuntivo

Decreti Ministeriali del 20/07/2004 - "per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia (2° Decreto)".



Atlas Copco

*nell'ipotesi di valore di un certificato bianco pari a 40 Euro

Migliorare la vostra produttività con l'interazione e l'innovazione: questo e' il nostro impegno

Atlas Copco



Atlas Copco

