



Università di Bologna, 26 ottobre 2009

# ABB Energy Efficiency Award

## Un premio alle aziende che puntano sull'efficienza energetica

# Agenda

- Riepilogo tecnologie per sistemi motorizzati
  - Motori ad alto rendimento (cenno)
  - Inverter
  - Esempi di risparmio con inverter
- ABB Energy Efficiency Award
  - Descrizione
  - Motor Challenge Programme
  - Casi di successo
- L'esperienza
  - In generale dove cercare il risparmio
  - Dubbi e consigli



# Tecnologie più efficaci per i sistemi motorizzati

## Motori ad alto rendimento e inverter



***Inverter***

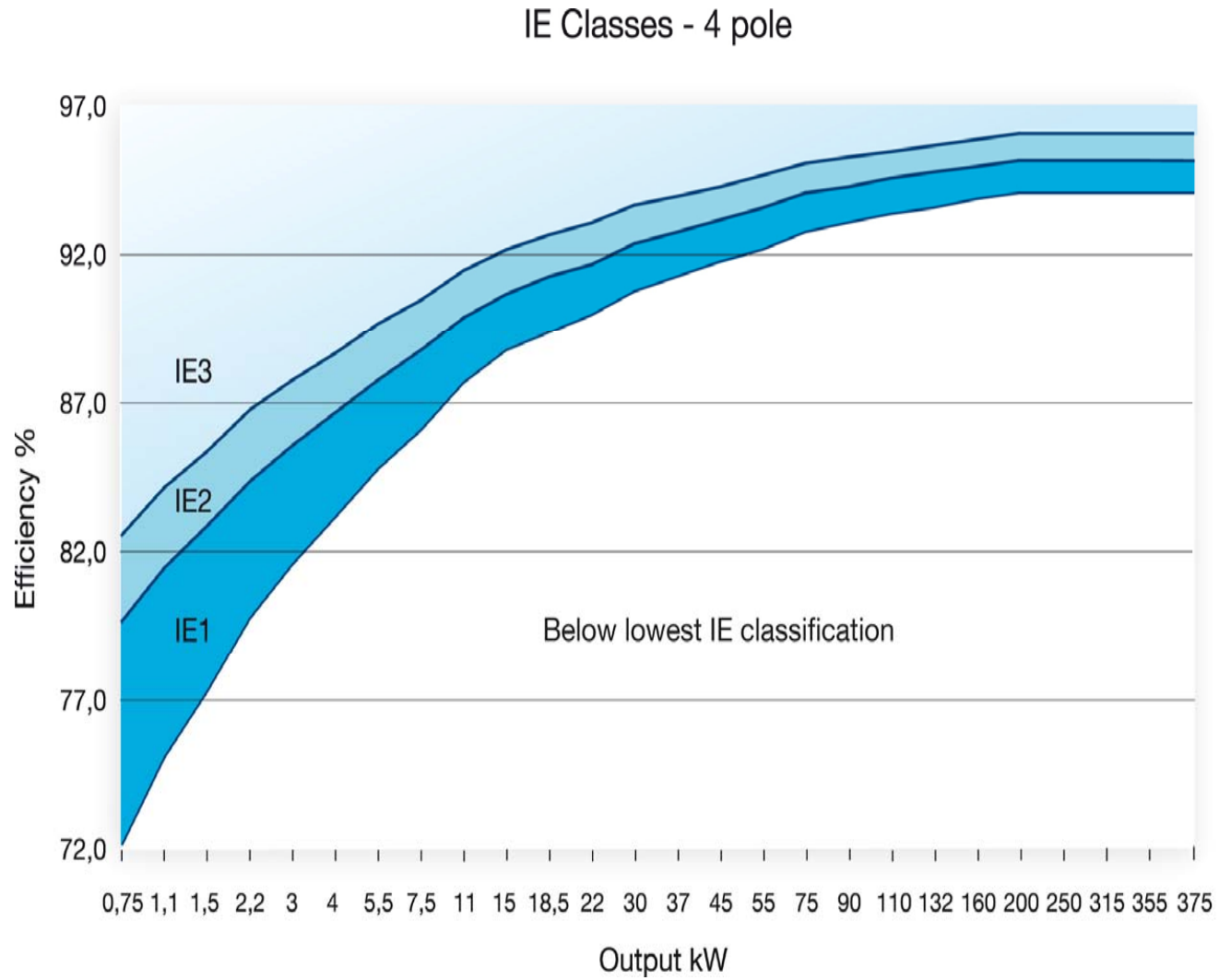


***Motori***

# Motori ad alto rendimento

## Nuove classi di efficienza, nuove regole

Classi di Efficienza IE per motori 4poli a 50Hz



# Motori ad alto rendimento

## Risparmi, investimenti e tempi di payback

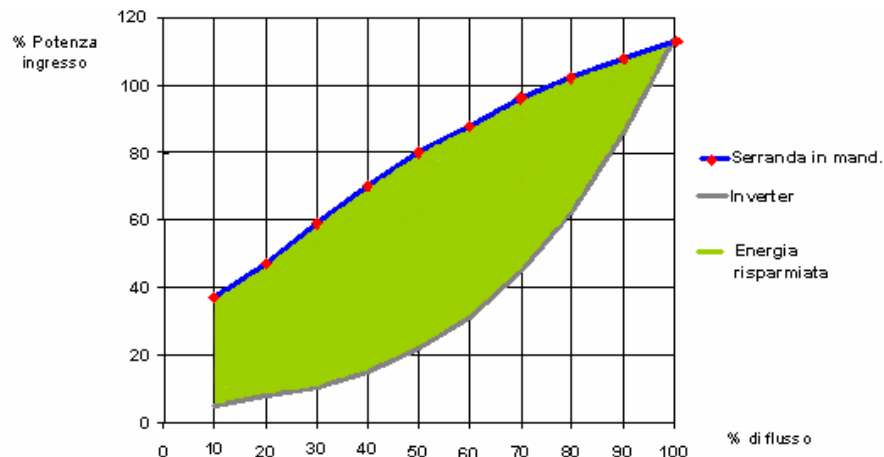
- Risparmi con i motori ad alto rendimento
  - Fino al 10%
- Investimenti
  - Limitati
  - Interventi frazionabili nel tempo
- Tempi di rientro degli investimenti
  - Dai 12 ai 36 mesi, in base a
    - Potenza
    - Ore di funzionamento
    - Condizioni vecchio motore
- Altri benefici
  - Rinnovo impianto
  - Motori EFF1 più robusti



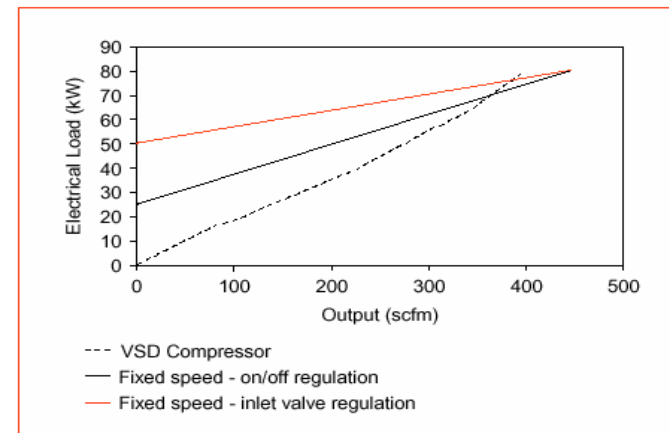
# Inverter (convertitori di frequenza – drive)

## Regolazione in funzione della richiesta del carico

- L' inverter adatta in tempo reale le performance del motore alle necessità dell'applicazione  
erogando solo la reale potenza richiesta
- Il risparmio ottenibile dipende
  - dal tipo di applicazione in esame
  - dalla tipologia di controllo con cui ci si confronta



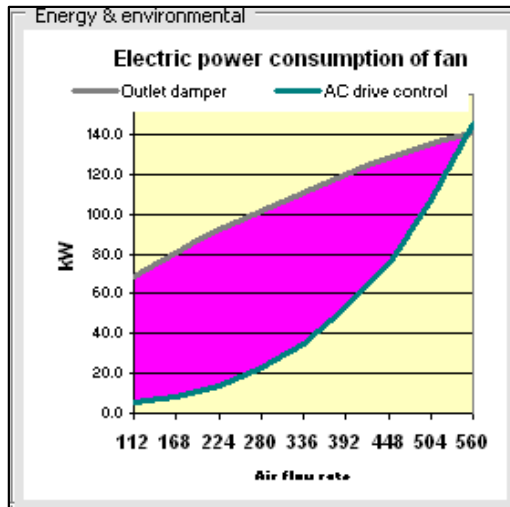
**Performance con pompe e ventilatori**



**Performance con compressori**

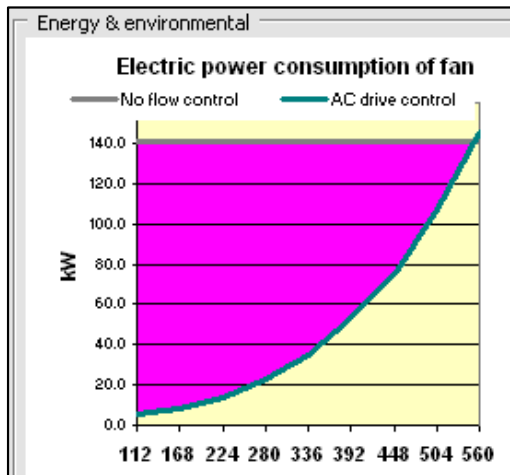
# Inverter

## Regolazioni a confronto – esempio ventilatori

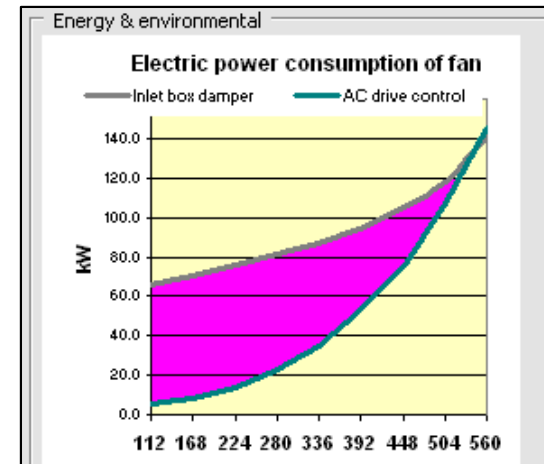


→ La situazione più comune è rappresentata da serrande in uscita

**L'area rosa rappresenta il risparmio ottenibile tramite inverter a confronto con le varie regolazioni meccaniche**



→ Molto spesso non si ha alcun tipo di controllo nonostante la potenza necessaria non sia quella massima



↓  
Più raramente si trovano le serrande d'apò

# Inverter

## Risparmi, investimenti e tempi di payback

- Risparmi con gli inverter
  - Fino al 60% e oltre
- Investimenti
  - Limitati
  - Interventi frazionabili nel tempo
- Tempi di rientro degli investimenti
  - Dai 6 ai 18 mesi, in base a
    - Potenza
    - Ore di funzionamento
    - Applicazione (pompe e ventilatori con il massimo risparmio)
- Altri benefici
  - Riduzione costi manutenzione impianto
  - Migliore regolazione e vita dell'impianto





# Inverter su un ventilatore in un caso reale

## Stime e rilievi

**FanSave** Energy saving calculator for fans

4.0.B Traditional flow control methods compared to variable speed AC drive control

**EQUIPMENT DATA - EXISTING**

Fan data

Fan type: Centrifugal | Impeller type: Radial blades (R)

Nominal volume flow: 560.00 m<sup>3</sup>/s = 2016000 m<sup>3</sup>/h

Total pressure increase: 182 Pa | Efficiency: 75%

Transmission: Nominal efficiency: 100.0 %

Existing flow control method: Outlet damper

Motor data

Supply voltage: 400 V | 380/400/415 V

Motor power: 200 kW | Required motor power: 149.4 kW including 10% safety margin

Motor efficiency: 96.6 %

Operating profile

Annual running time: 5,000 h

DEF AULT

100%	=	0 h	at	nom. flow
90%	=	0 h	at	90% flow
80%	=	0 h	at	80% flow
70%	=	0 h	at	70% flow
60%	=	5000 h	at	60% flow
50%	=	0 h	at	half flow
40%	=	0 h	at	40% flow
30%	=	0 h	at	30% flow
20%	=	0 h	at	20% flow

700

**GENERAL DATA**

Measurement units:  Metric  US

Calculated by: | Calculated for: | Fan ID:

**EQUIPMENT DATA - NEW**

Improved flow control by: ABB industrial drive (ACS800)

ACS800-02-0260-3 | Copy to clipboard

SFP: Specific fan power: 0.3 kW/(m<sup>3</sup>/s)

Auto-adjust screen size | Save calculation | Send to default printer | Close program

Economic data

Currency: EUR | Energy price: 0.13 EUR/kWh | Investment cost: 34,000 EUR | Interest rate: 5.0 % | Service life: 5.0 years

**RESULTS**

Energy & environmental

Electric power consumption of fan

112 168 224 280 336 392 448 504 560

Air flow rate

Saving percentage: 68.7 %

Annual energy consumption:

with existing control method	555,409 kWh
with improved control method	173,950 kWh
<b>Annual energy saving</b>	<b>381,459 kWh</b>
<b>Annual CO<sub>2</sub> reduction</b>	<b>190,729 kg</b>
CO <sub>2</sub> emission per unit	0.5 kg/kWh

Economic results

<b>Annual money saving</b>	<b>49,590 EUR</b>
<b>Payback period</b>	<b>0.7 years</b>
<b>Net present value</b>	<b>180,697 EUR</b>

Applicazione:

- ventilatore da 200 kW
- attualmente parzializzato tramite serrande chiuse al 40%
- funzionamento 5.000 h/anno

Parzializzando tramite inverter si è stimato un risparmio il **68,7%**

... ma non solo...

**ABB**

# Inverter su un ventilatore in un caso reale

## Stime e rilievi

<b>Saving percentage</b>	<b>68.7 %</b>
<b>Annual energy consumption:</b>	
with existing control method	555,409 kWh
with improved control method	173,950 kWh
<b>Annual energy saving</b>	<b>381,459 kWh</b>
<b>Annual CO<sub>2</sub> reduction</b>	<b>190,729 kg</b>
<b>CO<sub>2</sub> emission per unit</b>	0.5 kg/kWh

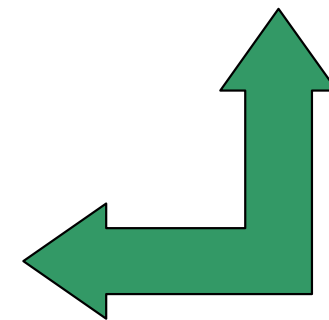
Con le ipotesi fatte si era stimato un risparmio annuo del 68,7% pari a circa 380 MWh/anno

A un anno dall'intervento si è andati a verificare il risparmio reale:

**76% pari a circa 393 MWh/anno**

Questo grazie a :

- una parzializzazione del 55% e non del 60%
- studio realistico ma cautelativo



Risparmio annuo  
51.000 €

# Inverter su un compressore in un caso reale

## Stime e rilievi

	kW	Saving %	Time (hours)
Onload:	160	15	5000
Offload:	32	50	2000

### Tipico ciclo a carico/scarico

- $\frac{3}{4}$  del tempo funzionamento a carico
- $\frac{1}{4}$  del tempo funzionamento a vuoto

Il risparmio tramite inverter:

- Ore a carico: **15%** di risparmio sulla potenza massima
- Ore a vuoto: **50%** di risparmio sul 20% della potenza massima.



Risparmio ottenuto: 608 MWh/anno

# Casi reali

## Sistema di aspirazione trucioli in una falegnameria



***Azienda di falegnameria per arredamento***

# Casi reali

## Sistema di aspirazione trucioli in una falegnameria

### Configurazione iniziale:

- Un ventilatore da 30 kW aspira i trucioli da 4 diverse postazioni di lavoro
- Il ventilatore funziona a velocità fissa, al 100% della potenza nominale, anche con una necessità parziale di portata dell'aria
- Quando una o più postazioni sono inattive, le bocchette corrispondenti vengono chiuse e il flusso d'aria delle postazioni rimaste attive viene parzializzato

### Soluzione:

- Utilizzo di inverter per regolare la velocità del ventilatore e ridurre la portata
- Quando una o più postazioni sono inattive, la bocchetta corrispondente viene chiusa e il ventilatore rallenta autonomamente per la minore richiesta di aria
- Sostituzione anche del motore con uno nuovo ad alto rendimento (EFF1)

# Casi reali

## Sistema di aspirazione trucioli in una falegnameria

Riepilogo	
Consumo vecchia soluzione	<b>200 [MWh/anno]</b>
Consumo con inverter e motore EFF1	<b>145 [MWh/anno]</b>
Risparmio energetico	<b>55 [MWh/anno]</b>
<b>Costi energetici vecchia soluzione</b>	<b>36.600 [€/anno]</b>
Costi energetici con inverter e motore EFF1	<b>26.100 [€/anno]</b>
<b>Risparmio annuo</b>	<b>10.500 [€/anno]</b>
Costo investimento (inverter + installazione)	<b>6.000 [€]</b>
NPV a 5 anni	<b>39.000 [€]</b>
<b>Tempo di payback</b>	<b>&lt; 0,6 [anni]</b>

- Funzionamento annuo: 3.000 ore
- Costo energia: 0,18 €/kWh

# Casi reali

## Condizionamento in un ospedale



***Sistema di condizionamento di un ospedale***

# Casi reali

## Condizionamento in un ospedale

- **Caratteristiche dell'impianto:**
  - Analisi di 29 ventilatori con motori da 0.75 a 11 kW
  - Funzionamento continuo (8760 h/anno)
  - Sistemi di ventilazione per:
    - Reparti (blocco operatorio, radiologia, rianimazione...)
    - Laboratori (nucleare, analisi batteriologica, automazione a isole...)
    - Ambulatori (oculistica, dialisi...)
    - Pronto soccorso
    - Sala convegni, cucina, farmacia, atrio, cappella...
    - ...

**Intervento**



Applicazione di inverter  
per regolazione  
sistemi di  
ventilazione



# Casi reali

## Condizionamento in un ospedale

Riepilogo intervento	
Consumo vecchia soluzione	1.160 [MWh/anno]
Consumo con inverter	715 [MWh/anno]
Risparmio energetico	445 [MWh/anno]
<b>Costi energetici vecchia soluzione</b>	<b>139.200 [€/anno]</b>
<b>Costi energetici con inverter</b>	<b>85.800 [€/anno]</b>
Risparmio annuo	53.400 [€/anno]
Costo investimento	53.000 [€]
NPV a 5 anni	178.000 [€]
<b>Tempo di payback</b>	<b>&lt; 1 anno</b>
<b>Riduzione emissioni CO2</b>	<b>220 ton/anno</b>

- Funzionamento annuo: 8760 h/anno

# Casi reali

## ABB Marostica



***Presse a inizione per la plastica nello stabilimento ABB Marostica***

# Casi reali

## ABB Marostica – esigenza di risparmio

- La competizione accentuata comporta l'assoluta necessità di attuare delle politiche di riduzione dei costi di produzione
- L'energia elettrica costituisce una delle componenti di costo più importanti per le aziende di trasformazione delle materie plastiche

Consumi elettrici della fabbrica di Marostica:

6.700.000 kWh nel 2005

per una bolletta di 786.000 €

Decisione maggio 2006:

Ridurre i consumi elettrici dell'impianto di almeno un 10%

# Casi reali

## ABB Marostica – configurazione iniziale

- Le presse ad iniezione sono azionate attraverso un circuito idraulico.
- Il circuito idraulico è realizzato attraverso una pompa funzionante al massimo della potenza per tutta la durata del processo.
- I flussi idraulici vengono modificati attraverso l'apertura/strozzatura di valvole.



**Le presse erano controllate attraverso le valvole**

# Casi reali

## ABB Marostica – la soluzione

- Sistema con inverter per regolare le pompe delle presse ad iniezione
- Programmando opportunamente l'inverter in base alle effettive necessità del ciclo di lavoro, si regola la velocità di rotazione delle pompe che azionano la presse



**Le valvole restano  
sempre aperte e non si  
usano più per  
controllare le presse**

# Casi reali

## ABB Marostica - fase di test

Misure dei consumi effettuate  
con analizzatore digitale di  
energia

**prima e dopo l'intervento**

PRESSA NORMALE		PRESSA CON INVERTER	
microlog 3 29/08/06 17:35:00	U 397 A 85.7 P.F. .98 kW 52.1	CON. E S.C.	U 402 A 16.4 P.F. .98 kW 11.8
kWh 0021.25 kVarh 0013.78	kWh 0021.25 kVarh 0013.78	microlog 3 29/08/06 16:50:00	U 402 A 16.4 P.F. .98 kW 11.8
PEAK MEM kVA 27.7 kW 23.0	PEAK MEM kVA 27.7 kW 23.0	kWh 0002.46 kVarh 0002.31	PEAK MEM kVA 10.0 kW 8.0
Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3	U 230 234 234	U 230 234 234
V 226 232 230	V 227 232 231	A 0 0 0	A 40.6 44.1 46.2
A 82.7 86.9 87.6	A 27.8 28.3 27.0	W 0.00 0.00 0.00	W 7.27 8.31 8.74
kW 16.4 17.6 18.1	kW 4.61 4.87 4.50	microlog 3 29/08/06 17:01:00	U 398 A 43.6 P.F. .80 kW 14.0
microlog 3 29/08/06 17:46:00	U 398 A 27.7 P.F. .73 kW 14.0	kWh 0007.16 kVarh 0004.75	PEAK MEM kVA 27.7 kW 23.0
kWh 0026.42 kVarh 0016.57	kWh 0026.42 kVarh 0016.57	Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3
PEAK MEM kVA 37.0 kW 31.4	PEAK MEM kVA 37.0 kW 31.4	V 228 231 230	V 228 232 231
Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3	A 40.6 44.1 46.2	A 37.7 44.1 44.3
V 227 232 231	V 227 232 231	W 7.27 8.31 8.74	W 6.76 8.38 8.27
A 27.8 28.3 27.0	A 27.8 28.3 27.0	microlog 3 29/08/06 17:11:00	U 400 A 42.1 P.F. .80 kW 29.1
kW 4.61 4.87 4.50	kW 4.61 4.87 4.50	kWh 0010.80 kVarh 0007.15	PEAK MEM kVA 27.7 kW 23.0
microlog 3 29/08/06 17:56:00	U 402 A 20.2 P.F. .69 kW 9.81	Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3
kWh 0031.66 kVarh 0020.23	kWh 0031.66 kVarh 0020.23	V 228 232 231	V 228 232 231
PEAK MEM kVA 37.0 kW 31.4	PEAK MEM kVA 37.0 kW 31.4	A 37.7 44.1 44.3	A 37.7 44.1 44.3
Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3	W 6.76 8.38 8.27	W 6.76 8.38 8.27
V 230 234 233	V 230 234 233	microlog 3 29/08/06 17:21:00	U 400 A 45.8 P.F. .80 kW 29.1
A 19.1 20.8 20.6	A 19.1 20.8 20.6	kWh 0014.45 kVarh 0009.6	PEAK MEM kVA 27.7 kW 23.0
kW 3.14 3.46 3.22	kW 3.14 3.46 3.22	Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3
microlog 3 29/08/06 18:06:00	U 397 A 22.8 P.F. .71 kW 11.2	V 228 232 231	V 229 233 232
kWh 0036.96 kVarh 0023.49	kWh 0036.96 kVarh 0023.49	A 37.7 44.1 44.3	A 41.6 48.9 46.8
PEAK MEM kVA 37.1 kW 31.4	PEAK MEM kVA 37.1 kW 31.4	W 6.76 8.38 8.27	W 7.45 9.34 8.84
Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3	microlog 3 29/08/06 18:16:00	U 399 A 101 P.F. .98 kW 62.0
V 226 232 230	V 226 232 230	kWh 0042.02 kVarh 0026.62	PEAK MEM kVA 37.1 kW 31.4
A 82.7 86.9 87.6	A 82.7 86.9 87.6	Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3
kW 16.4 17.6 18.1	kW 16.4 17.6 18.1	V 228 232 231	V 228 232 231
microlog 3 29/08/06 18:16:00	U 399 A 101 P.F. .98 kW 62.0	A 98.1 101 104	A 98.1 101 104
kWh 0042.02 kVarh 0026.62	kWh 0042.02 kVarh 0026.62	W 19.7 20.9 21.4	W 19.7 20.9 21.4
PEAK MEM kVA 37.1 kW 31.4	PEAK MEM kVA 37.1 kW 31.4		
Phase L1 L2 L3	Phase L1 L2 L3		
V 228 232 231	V 228 232 231		
A 98.1 101 104	A 98.1 101 104		
kW 19.7 20.9 21.4	kW 19.7 20.9 21.4		

# Casi reali

## ABB Marostica - fase di test

Esempio di risultati su una pressa (Pressa BMB MC 270)

- Misure effettuate con analizzatore digitale di energia microvip3.
- Stato macchina: produzione

<b>Articolo</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Utilizzo macchina (s)</b>	<b>Consumo energia (kWh)</b>	<b>Consumo energia con INVERTER (kWh)</b>	<b>Saving</b>
1CS1380	Coperchio 1	39	24,23	16,5	<b>-31,9%</b>
1CS1131Q	Mostrina	35	22,5	12,29	<b>-45,4%</b>
1CS10011F	Scatola	46	21,19	11,78	<b>-44,4%</b>
1CS1502B	Coperchio 2	39	22,17	14,82	<b>-33,2%</b>
1CS7601GA	Cassetta	47	20,24	9,78	<b>-51,7%</b>

# Casi reali

## ABB Marostica – risparmi reali sulla produzione media

		Consumo medio kWh		Costo medio 2006 EE (€/kWh)= 0,115		
Totale ore attive rolling 12 mesi	SENZA INVERTER	CON INVERTER	Saving kWh	Saving %	Saving €/anno	
3.466	45	29	54.063	35%	6.217	
4.656	32	20	57.637	38%	6.628	
4.663	31	16	72.930	50%	8.387	
3.494	27	16	38.684	41%	4.449	
4.187	26	17	37.683	35%	4.334	
4.033	26	17	36.297	35%	4.174	
4.273	24	16	35.677	35%	4.103	
4.115	21	14	31.070	35%	3.573	
4.044	41	21	78.050	47%	8.976	
			<b>442.090</b>		<b>50.840</b>	



# Casi reali

## ABB Marostica – bilancio dell'investimento

Costo medio 2006 EE (€/kWh) = **0,115**

Descrizione	Utilizzo - Saturaz.	Saving %	Saving €/anno	Costo sistema ESC (€)	Payback (anni)
BMB HB 1600 universale	49%	35%	6.217	14.850	2,39
BMB MC 450 universale / PVC	79%	38%	6.628	6.599	1,00
BMB MC 350 universale	78%	50%	8.387	6.599	0,79
BMB MC 300 (ex 270) NYLON	60%	41%	4.449	5.241	1,18
REAL PRESS 200 B/C	71%	35%	4.334	5.997	1,38
REAL PRESS 200 B/C	70%	35%	4.174	5.997	1,44
BMB MC 150 PVC	74%	35%	4.103	3.717	0,91
BMB MC 350 BIMATERIA	67%	35%	3.573	6.599	1,85
BMB KW 650	67%	47%	8.976	9.817	1,09
			<b>50.840</b>	<b>65.416</b>	<b>1,3</b>

**Bilancio senza considerare gli incentivi fiscali che nel 2006 non erano previsti**

**prodotti + sistema + installazione  
1,3 anni**

# Casi reali

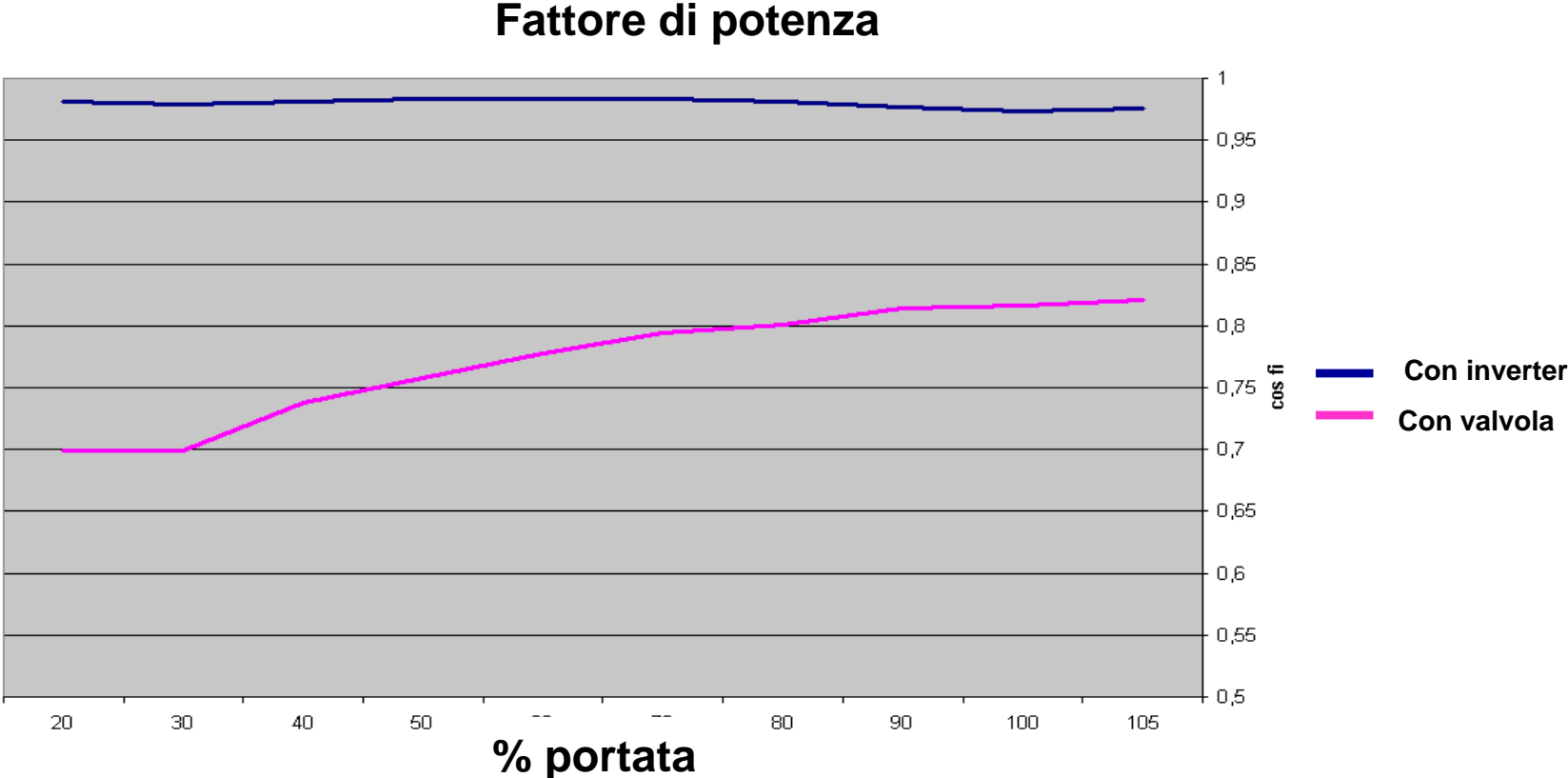
## Altri vantaggi

- Risparmio **energetico**
  - la pompa non funziona più costantemente al massimo regime ma la sua velocità varia in funzione della effettiva richiesta di ogni singola fase di lavoro della pressa;
- Risparmio nel **raffreddamento olio** presse
  - riduzione dell'energia sprecata in surriscaldamento del fluido idraulico → riduzione della potenza di raffreddamento necessaria;
- Riduzione della **rumorosità**
  - in conseguenza del funzionamento delle pompe a regimi ridotti o addirittura ferme nelle pause del ciclo;
- Riduzione dei costi di **manutenzione**
  - il fluido idraulico è meno stressato e pertanto si prolungano notevolmente gli intervalli di sostituzione;
- Riduzione della **potenza installata**
  - a parità di potenza contrattuale fornita si potranno installare altre presse senza richiedere costosi aumenti della stessa



# Fattore di potenza (cosφ)

Fonte:  
CESI RICERCA



# ABB Energy Efficiency Award

## Un premio per le aziende che puntano sull'efficienza

- Cos'è

Riconoscimento dedicato a "clienti *virtuosi*" impegnati sul fronte del risparmio energetico con i prodotti ABB



- Requisiti per aderire

- Iscrizione al Motor Challenge Programme
- Realizzazione di interventi con motori ad alto rendimento e/o inverter ABB ottenendo un risparmio energetico superiore a 200 MWh / anno

- Obiettivi dell'award

- Promuovere l'efficienza energetica dei sistemi motorizzati
- Riconoscere visibilità alle aziende che passano dalla teoria alla pratica
- Testimoniare la semplicità ed efficacia degli interventi attraverso i casi di successo



# Programma Motor Challenge (MCP)

Il Motor Challenge è un programma volontario promosso dalla Commissione Europea per aiutare le aziende a migliorare l'efficienza energetica nei sistemi motore



# Adesione al MCP

- Al MCP possono aderire tutte le aziende, secondo due categorie
  - Partecipanti - aziende che utilizzano Sistemi Motore
  - Sostenitori - Organizzazioni in contatto con gli utilizzatori: produttori, progettisti, installatori, distributori, ESCO, ...



## Aree di interesse

- Azionamenti elettrici (motori, controllo di velocità, trasmissioni)
- Sistemi Aria Compressa
- Sistemi Ventilazione
- Sistemi di Pompaggio
- Sistemi di Refrigerazione

# Le fasi del Programma Motor Challenge

- Individuazione area di applicazione (reparto, intera azienda)
- Individuazione sistema (motori elettrici, aria compressa, ventilazione, ecc)
- Audit interno ed identificazione delle misure di risparmio
- Stesura Piano di Azione
- Richiesta di adesione a MC inviando il Piano di Azione alla CE che conferisce lo status di Partecipante
- Esecuzione del Piano
- Rilascio del logo Motor Challenge



# Status di Partecipante Benefici

- Aiuta a risparmiare energia elettrica
- Più competitività
- Minori emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera
- Pubblico riconoscimento, immagine
  - Uso del logo
  - Nome sul sito internet di MCP
  - Gli interventi più interessanti sul sito di MCP





# Gli audit energetici dei sistemi motorizzati per step

## Un valido aiuto per supportare analisi e interventi

- Identificazione delle applicazioni prioritarie
- Raccolta dati
- Valutazione possibili modifiche per massimizzare l'efficienza
- Misurazioni dove necessarie o richieste
- Calcolo dei tempi di pay back dell'investimento sulla base dei risparmi energetici e degli ulteriori benefici impiantistici
- Report ingegneristico
- Proposta soluzione tecnica e realizzazione intervento
- Follow up durante e dopo l'intervento



# ABB Energy Efficiency Award

## TenarisDalmine

- Parco motori
  - Potenza installata: 190 MW
  - Consumo: 220 GWh/anno pari al **90% del consumo** totale di energia elettrica non fusoria
- Attività in corso
  - Installazione di **inverter** dove possibile
  - Sostituzione **motori di bassa efficienza**
  - Miglioramento **combustione** forni
  - Riduzione consumi di **aria compressori**
  - Introduzione **modelli standard di progettazione** con le migliori e più efficienti tecnologie esistenti
- Tempi medi di rientro degli investimenti **~ 1 anno**



# ABB Energy Efficiency Award

## Bayer Cropscience

- Obiettivo
  - Riduzione consumi elettrici area industriale ventilatori immissione/estrazione con motori ad alto rendimento e inverter
  - Utilizzo software ottimizzazione funzionamento per funzionamento 80% in produzione, 60% impianti fermi
- Costo di investimento comprensivo di materiali, prestazioni officine meccanica ed elettrica
- Payback previsto: **10 mesi**
- Benefici indiretti:
  - riduzione scambio e dispersione termica nei fabbricati
  - riduzione bisogni riscaldamento e relativo uso dei generatori di calore
  - riduzione consumo gas metano e EE impianto centrale termica
- Conclusioni e suggerimenti
  - misurare, definire priorità, realizzare gli interventi con assistenza di partner di fiducia
  - EE conveniente e **benefici finali più ampi di quelli “misurabili”**



# ABB Energy Efficiency Award

## Iveco Brescia

- Avvio attività 2007
  - Analisi energetica aree collaudo, verniciatura, lastratura
  - Monitoraggio consumi
- Inserimento inverter e sostituzione motori con alto rendimento
- Tempi rientri investimento ~ 1 anno
- Consuntivi in linea con le aspettative
- Altri benefici
  - Rumore: miglioramenti in termini di emissioni sonore
  - Costi di manutenzione: riduzione interventi in seguito a guasti
  - Ricambi: riduzione frequenza acquisto ricambi



# ABB Energy Efficiency Award

## Costa Crociere

- Navi da crociera, sistemi tra i più energy intensive esistenti
- Interventi pilota con inserimento inverter nei sistemi di ventilazione di 2 navi da crociera: Costa Fortuna, Costa Serena
- Risultati ottenuti
  - Risparmio energia elettrica: 8.76 GWh/anno
  - Risparmio combustibile: 5 t/giorno (1.820 t/anno)
  - Riduzione emissioni
    - CO<sub>2</sub> : 5.732 kt/anno
    - NO<sub>x</sub>: 103,7 t/anno
- Riduzione potenza elettrica media installata: 1.000 kW
- Tempo rientro investimento ~ 11 mesi
- Altri benefici: riduzione stress sui motori e allungamento intervalli di manutenzione
- Programma ampliamento flotta: 3 nuove navi in arrivo entro il 2012, con estensione tecnologie più efficienti a tutte le navi, continua innovazione per trovare nuove aree di intervento



# ABB Energy Efficiency Award

## Fiat – stabilimento Melfi

- Forte politica ambientale con obiettivo 2009: riduzione del 15% del fabbisogno energetico
- Intervento: inserimento inverter su cabine verniciatura di 3 linee smalto
- Risultati ottenuti
  - Risparmio energia elettrica: 8.6 GWh/anno
  - Riduzioni emissioni CO<sub>2</sub>: 4.25 t/anno
- Tempo rientro investimento ~ 10 mesi
- Estensione esperienze a tutti gli altri stabilimenti produttivi, oltre a sistemi di pomaggio in altre realtà produttive
- Risparmio energetico entro il 2010: 10 GWh/anno, con conseguente riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 5.000 t/anno



# ABB Energy Efficiency Award

## Cesare Fiorucci Food

- Obiettivo riduzione consumi area produttiva e utilities
- Aree intervento: gruppi frigo, depurazione, produzione calore
- Intervento pilota: riduzione consumi 572 MWh/anno
- Tempi rientro investimenti inferiori alle aspettative ~ 1 anno
- Attività previste nel breve-medio termine
  - Mantenere l'impegno di sostenibilità
  - Esplorare altre aree di innovazione ed efficienza
  - Estendere il modello alle altre aree



# ***Dove cercare il risparmio***



# In pratica dove iniziare a cercare il risparmio

- Tutti i motori di bassa tensione, priorità a
  - motori funzionanti molte ore all'anno
  - motori già riavvolti



- Pompe e ventilatori, priorità a
  - applicazioni con flusso parzializzato (valvole, serrande, on-off)
  - applicazioni con funzionamento fisso ma sistema sovradimensionato



- Compressori
  - priorità a compressori a vite
  - revamping di vecchi compressori frigo richiede competenze specialistiche
- Motori di media tensione dove è possibile aggiungere un inverter



# *Dubbi e consigli*

- **I maggiori risparmi non sono necessariamente ottenuti dai motori più grossi**

I vecchi motori di grosse dimensioni possono avere dei buoni rendimenti, a meno che non siano stati riavvolti, una o più volte

- **I motori ad alto rendimento costano più degli altri**

In fase di acquisto di un nuovo motore ad alto rendimento si consiglia un'oculata selezione e di considerare il LCC (Life Cycle Cost) come criterio di selezione dei prodotti

- **Sostituzione di un motore guasto**

In caso di guasto, la sostituzione di un motore con uno ad alto rendimento rappresenta un investimento molto ridotto (differenza EFF1 / EFF2)

- **Riavvolgimento**

Ogni riavvolgimento riduce di almeno un punto percentuale l'efficienza del vecchio motore. Come regola generale, se il vecchio motore che si guasta ha più di 5 anni conviene sostituirlo con uno ad alto rendimento

- **Disturbi EMC e armoniche**

Gli inverter introducono disturbi che opportuni filtri EMC e reattanze eliminano o riducono, mantenendo i tempi di rientro dell'investimento dello stesso ordine di grandezza

- **Integrazione impiantistica**

Aggiungere gli inverter significa anche ottimizzare il funzionamento degli impianti. Sono quindi un beneficio anche per i manutentori e non sono più visti come un possibile elemento di disturbo

- **Applicazioni a velocità fissa**

Molte delle applicazioni a velocità fissa sono sovradimensionate. Ridurre la velocità anche solo al 90% della nominale (motore a 45 Hz anziché 50 Hz) consente risparmi con investimenti che si ripagano in un anno

- **Compressori**

L'utilizzo di inverter per efficienza energetica è conveniente anche nel caso di applicazioni a coppia costante, come ad esempio per i compressori. Si raccomanda particolare attenzione per i compressori frigo, in cui in generale l'inverter deve generalmente essere previsto in fase di progetto

- **Interventi frazionabili e non invasivi**

Con un'adeguata programmazione degli interventi, si può diluire l'investimento in 2 o 3 anni senza incidere sensibilmente sul bilancio aziendale, anzi, i risparmi si vedono da subito e consentono ulteriori investimenti anche in altre direzioni

- **Risorse da impiegare**

L'efficienza energetica con motori e inverter è estremamente semplice e può essere considerata parte delle normali attività di manutenzione, non richiede risorse aggiuntive di personale. È anche possibile farsi supportare da operatori o aziende con esperienza

- **Fermo impianto programmato**

Gli interventi possono essere realizzati durante i fermi impianto programmati. È opportuno organizzarsi in tempo con i fornitori per garantire la realizzazione delle modifiche entro i tempi previsiti

# Aspetti da evidenziare

# In generale

- **Motor Challenge Programme**

Il programma europeo invita a predisporre e seguire un piano di intervento per efficienza su sistemi con motori elettrici. Può aiutare a mettere a fuoco i risparmi e gli interventi prioritari, oltre a garantire visibilità e immagine

- **Finanziaria**

Aderire agli incentivi del 20% su costi di acquisto e installazione è estremamente semplice e non richiede speciali abilità burocratiche

- **Certificati bianchi**

Oggi anche gli utilizzatori finali possono avviare progetti di efficienza energetica per l'ottenimento dei certificati bianchi, purché sia raggiungano almeno 100 TEP di riduzione dei consumi annui (ca 500 MWh/anno). Il valore ottenibile attualmente si può mediamente quantificare in una percentuale variabile circa dal 3 all'8% dell'investimento, per 5 anni



# Conclusioni

Perché dovrei rendere più efficiente il mio impianto?

Perché

- l'efficienza energetica è un'esigenza globale cui posso contribuire
- posso essere più competitivo
- è semplice da realizzare
- e mi conviene



***Grazie dell'attenzione***



**Power and productivity  
for a better world™**

**ABB**