

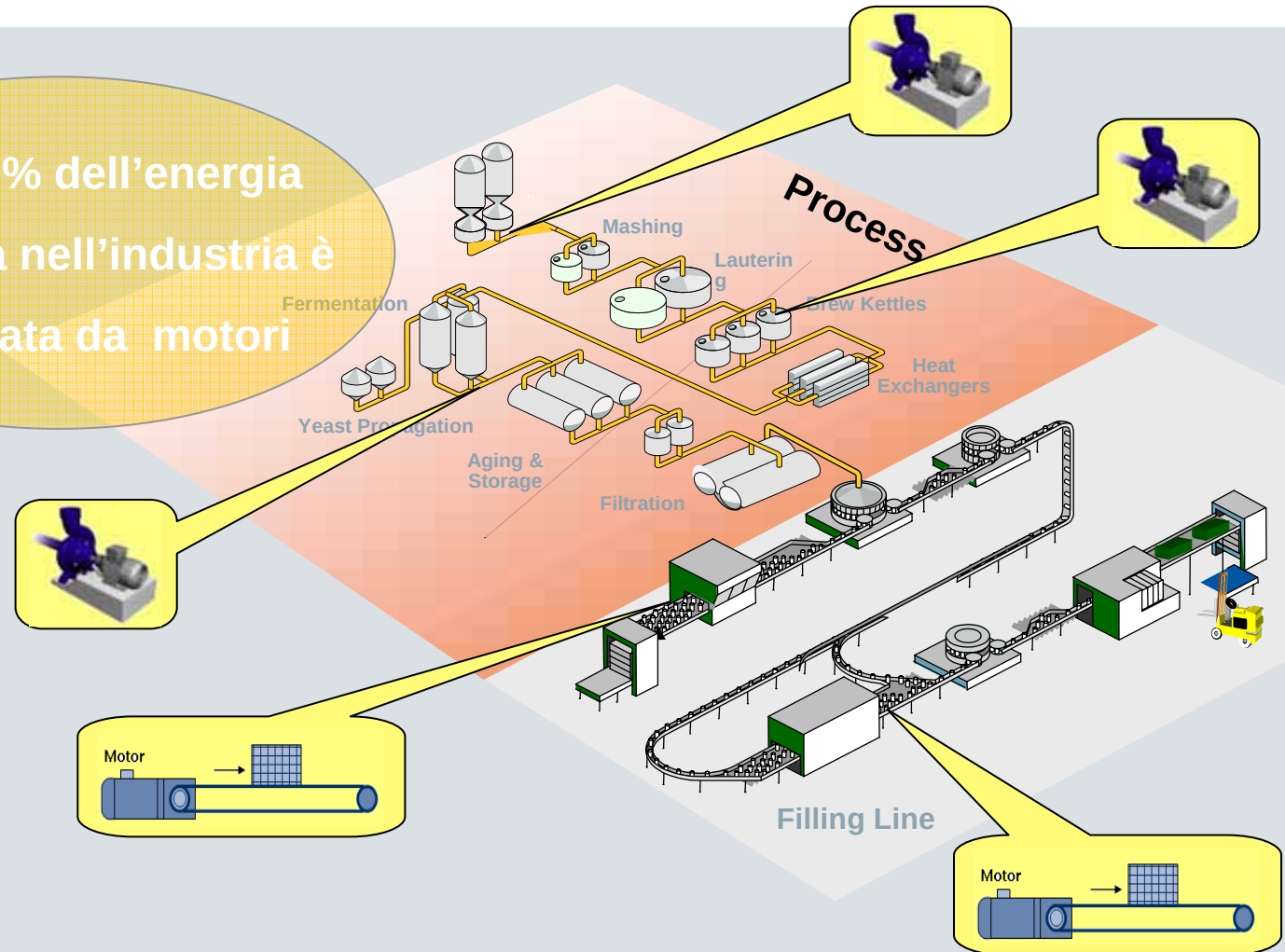


SIEMENS

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

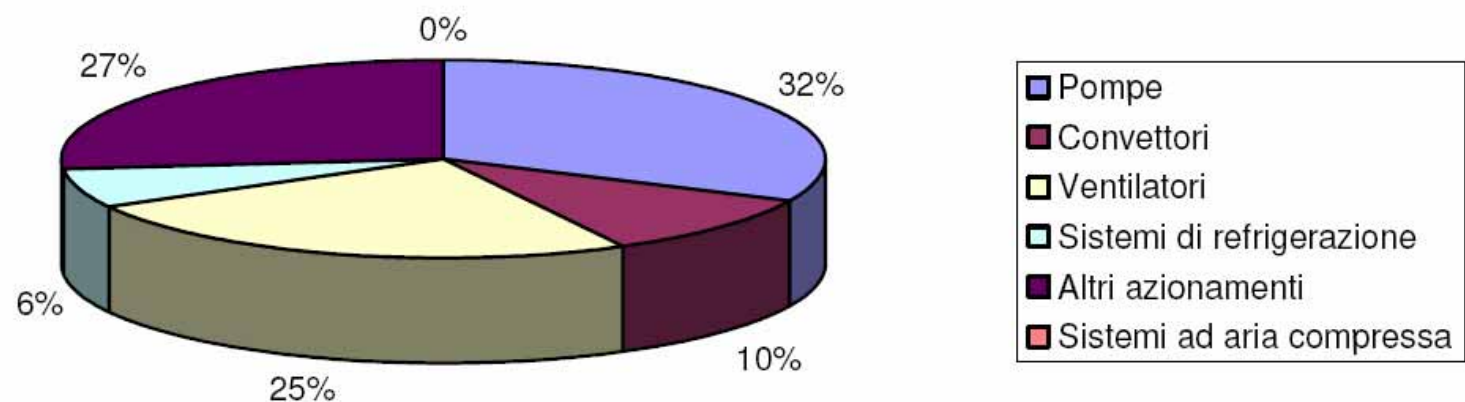
Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

Circa il 70% dell'energia impegnata nell'industria è consumata da motori



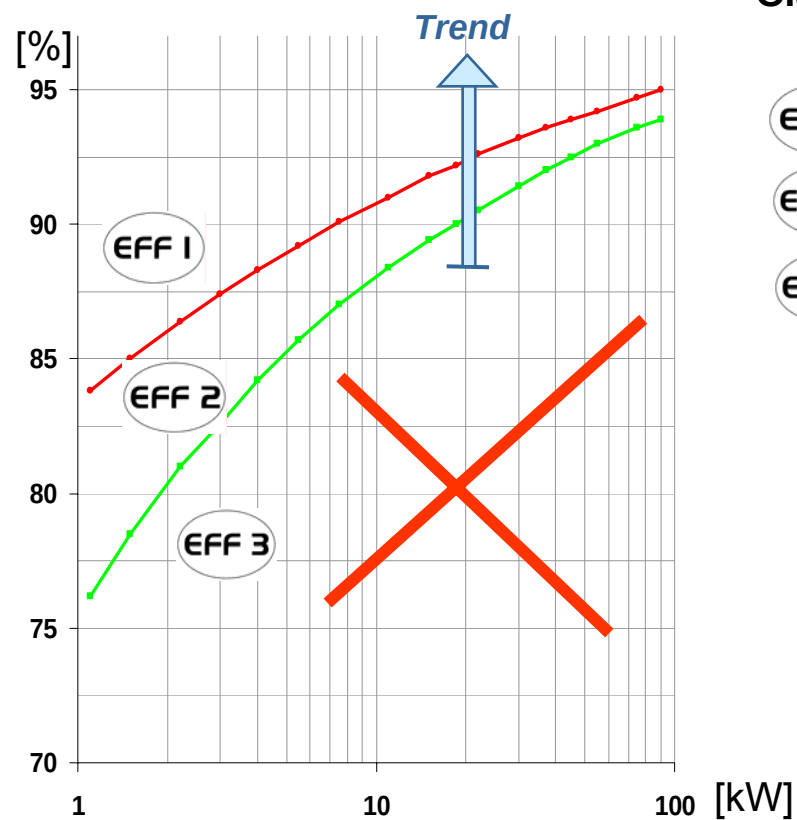
Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

Distribuzione dei motori a seconda del tipo di applicazione



Una stazione di pompaggio da 30 kW che funziona per 6500 ore anno consuma circa 212,882 kW/h → 31.000 €

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza



Classi di efficienza EU per i motori:

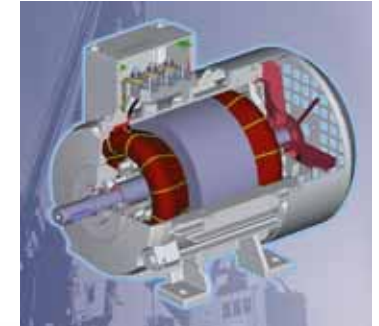
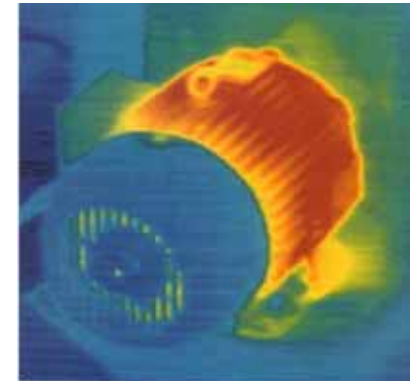
- EFF 1 High-efficiency
- EFF 2 Improved-efficiency
- EFF 3 Standard



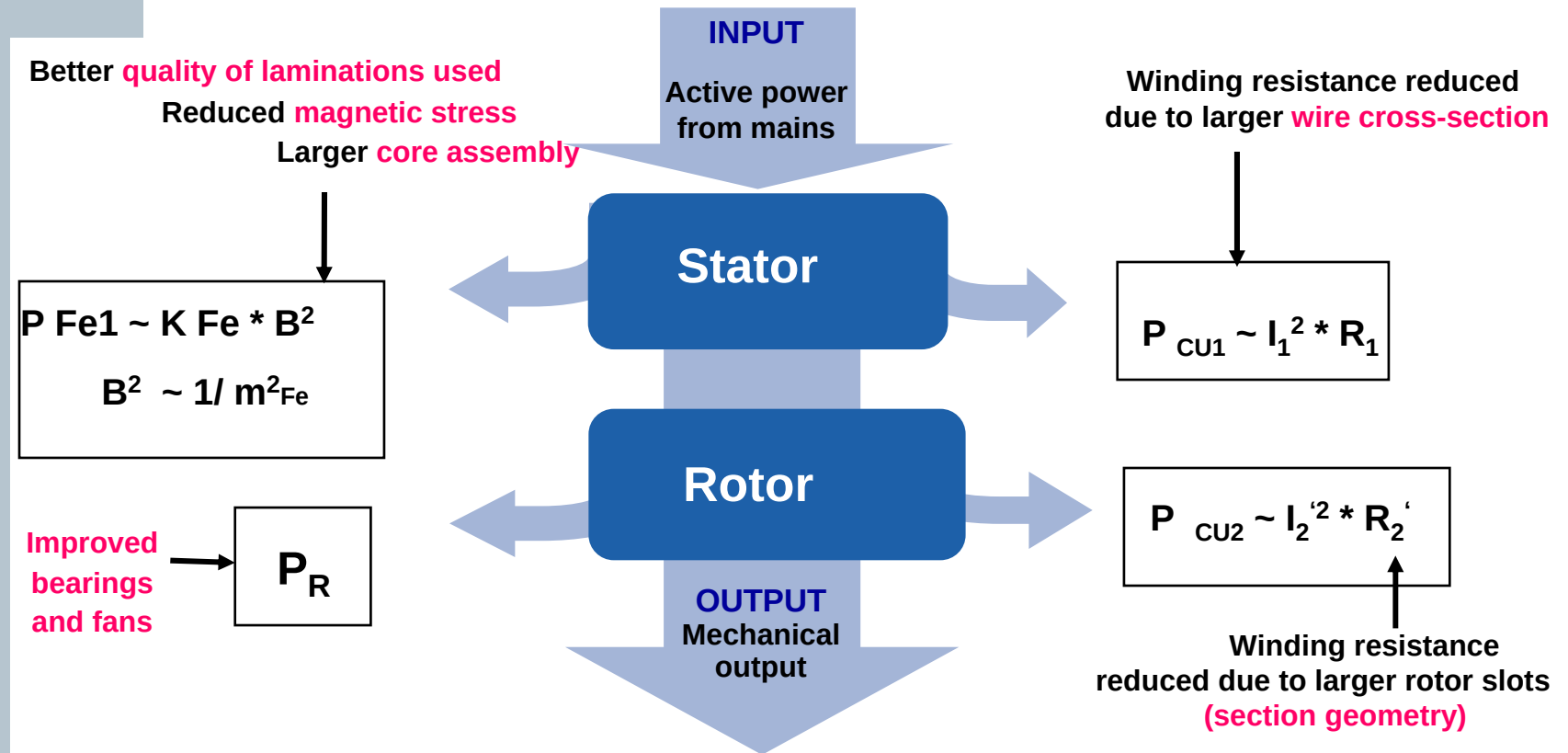
CEMEP comitato europeo costruttori macchine rotanti ed elettronica di potenza

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

- Qualità dei materiali utilizzati
Lamierini a bassa perdita
% di purezza del rame
- Ottimizzazione del design
Circuito elettromagnetico
Spessore del lamierino
- Precisione delle lavorazioni meccaniche
Cave di statore, pressofusione rotore
- Scelta accurata dei componenti utilizzati
Cuscinetti, guarnizioni, morsetti

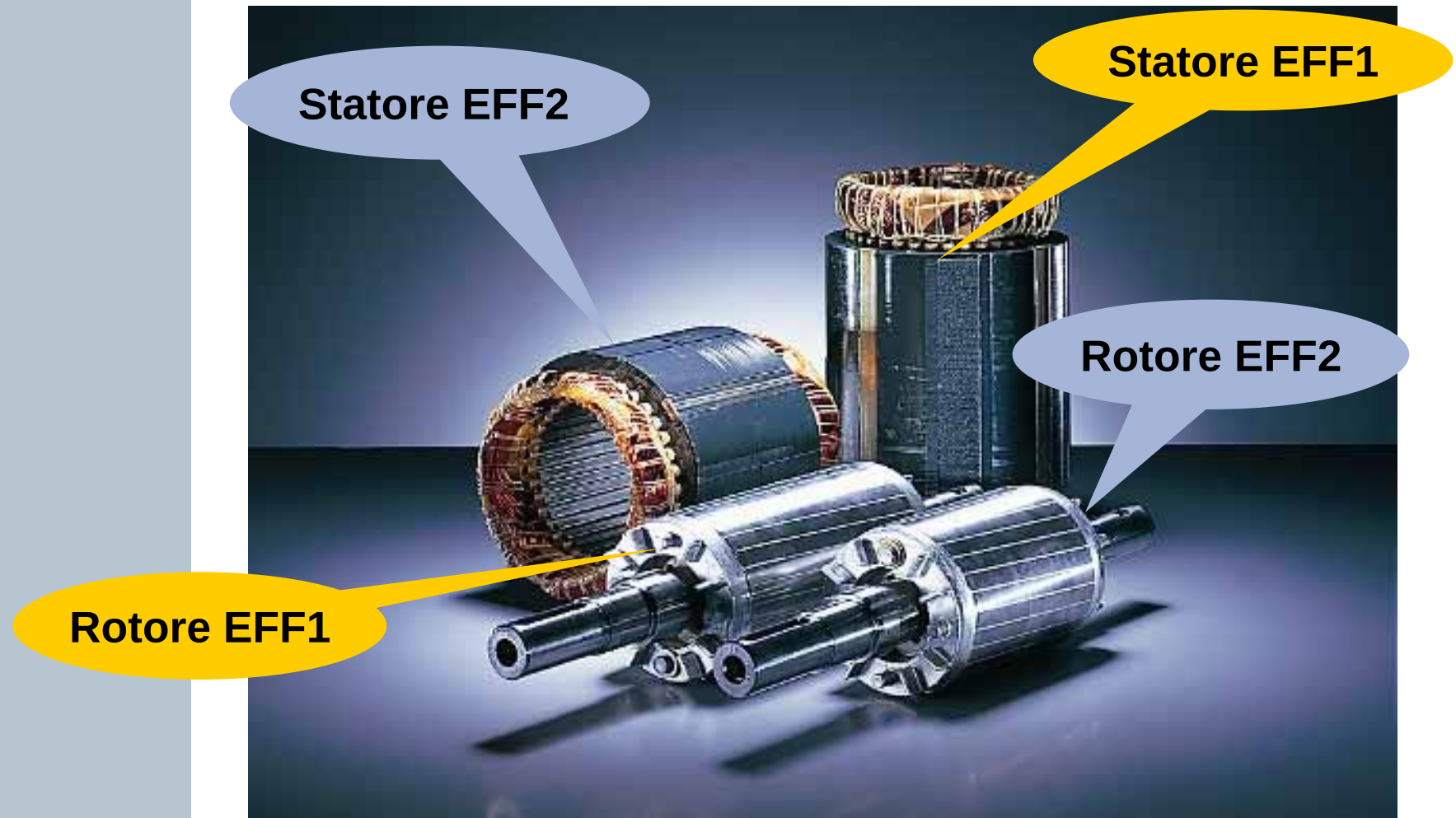


Risparmio energetico con motori ad alta efficienza



Efficiency increase due to better use of active materials

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza



Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

EFF1- 1LE1001.....

- con rotore in rame
- ulteriore riduzione delle perdite
- riduzione delle dimensioni → intercambiabilità con vecchi motori



SIEMENS 3-Mot. 1LG6 186-4AA60-Z (EFF1) CE			
D-91056 Erlangen UC 0202 /012415501			
180 kg IM B3 180L		IP55 Th.Cl.F AMB 40 °C	
50 Hz	400/690 VΔ/Y	60 HZ	460 VΔ
22 kW	40.5/24 A	22 kW	36.5 A
cosφ 0.84	1470/min	PF 0.83	1775RPM
380-420/660-725 VΔ/Y		NEMA NOM.EFF 92.4% 30.0HP	
42.5-40.5/24.5-23.5 A		DESIGN A CODE K CC 032 A	
IEC/EN 60034		MG1-12 SF1.15 CONT	

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

Grandezze fondamentali che individuano un motore

Numero poli → 2,4,6,8, 3000, 1500, 900, 750 rpm

Forma costruttiva B3, B5, B35

Tensione alimentazione 400V, 50Hz tolleranze

Potenza 0,09 kW → 1.000 kW e oltre

IEC 60034...

Tipo di avviamento Y → Δ D.O.L. VSD

Funzionamento sotto inverter → cuscinetti isolati, termosonde 3 o 6 PTC

Condizioni ambientali (-20°C + 40°)

es a 50°C declassamento della potenza del 8% circa

Area classificata ATEX

La verniciatura protettiva

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

In caso di guasto di un motore o revamping cosa conviene fare ?

- a** Sostituire con un motore nuovo in Eff1
- b** Sostituire con un motore nuovo in Eff2
- c** Riavvolgere il motore

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza



partire da 2000 ore lavorative per anno

un motore ad alta efficienza può già essere una buona soluzione

Vantaggi:

- +2% circa di rendimento
- Il motore offre una riserva (fattore di servizio 1,15)
- Il motore scalda meno
- I cuscinetti hanno maggiore durata
- Meno manutenzione
- Maggiori vantaggi nelle applicazioni con inverter
- Capacità a sopportare variazioni di tensione nell'alimentazione

12 mesi = 8.760 ore

6 mesi = 4.380 ore

3 mesi = 2.190 ore

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

b Per periodi inferiori a 2000 ore lavorative per anno

(esempio attuatori), i motori ad EFF2 sono sufficienti.

C Per quanto riguarda il riavvolgimento dei motori guasti

- Perdita eccessiva di caratteristica e picco di consumo.
- -2% circa di rendimento / +4% circa di kWh / anno consumati
- Un intervento professionale di questo tipo si riassume in:
 - Riavvolgimento
 - Sostituzione dei cuscinetti
 - Verifica dei bilanciamenti elettrici e meccanici
 - Prova al banco

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

Motor 7,5 kW 4 poli carico 4/4 6000 h/anno	EFF1	EFF2	EFF3
Efficiency in %	90.10	87.00	85.00
Electrical power consumption p.a. in kWh	49,945	51,724	52,941
Energy costs p.a. in EUR	6,992	7,241	7,412
Calculation of amortization			
Payback time of the additional motor price in operating hours		4,011	6,550
Saving p.a. in kWh		1,780	2,997
Saving costs p.a. in EUR		249	420

The screenshot displays the Siemens motor selection software interface. It includes a 3D model of a motor on the left. The main area is divided into two columns for motor selection (EFF1 and EFF2) and a right-hand section for pump selection. The bottom section shows the calculation of amortization, including the number of motors, payback time, and saving costs.

Motor Selection Data:

Parameter	EFF1 (1LA0096-9AA0)	EFF2 (1LA0096-9AA0)
Motor output in kW	1.50	1.50
Pole number	4	4
Frame material	Aluminum	Aluminum
Motor load	374	374
Efficiency in %	85.00	79.00
Operating hours p.a.	Shift (4000h)	Shift (4000h)
Energy costs in EUR/kWh	1	1
Electrical power consumption p.a. in kWh	5,294.00	5,695.00
Energy costs p.a. in EUR	529	570
List price in EUR	465	372
Customer price in EUR	50	50.00
Customer discount in %	233	106

3. Calculation of amortization

Parameter	Value
Number of motors	1
Payback time of the additional motor price in operating hours	4,011
Saving p.a. in kWh	402
Saving costs p.a. in EUR	40

Pump Selection Data:

Parameter	Value
H (m)	140.00
Q (m³/h)	100.0000
n (1/min)	3000.00
P el (kW)	800.00
ρ (kg/m³)	1000.00
Specific speed	82 1/min
Pump capacity	790.07 m³/h
Electrical efficiency	0.95
Pump efficiency	0.85
Total efficiency	0.84

2. Selection of converter

☒ Inverter (400V) Built-in product

☐ Siemens G 100 (100) Cabinet

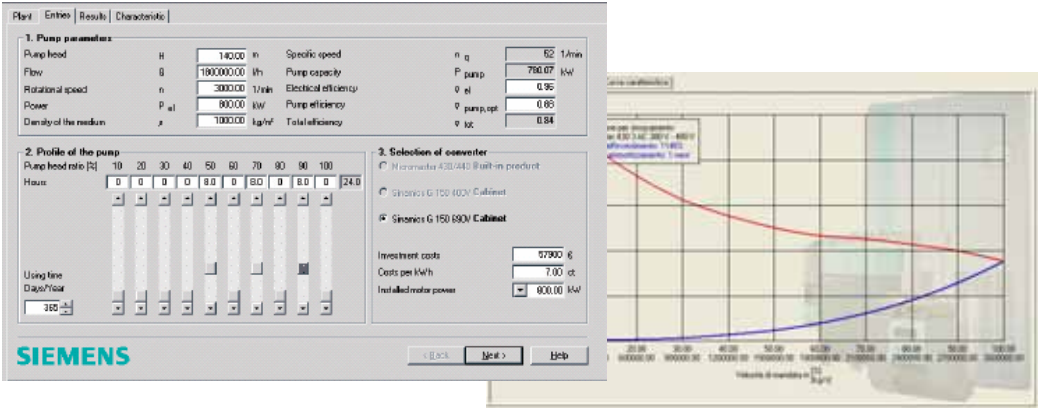
☒ Siemens G 150 (150) Cabinet

Investment costs: 57900 €

Costs per kWh: 7.00 €

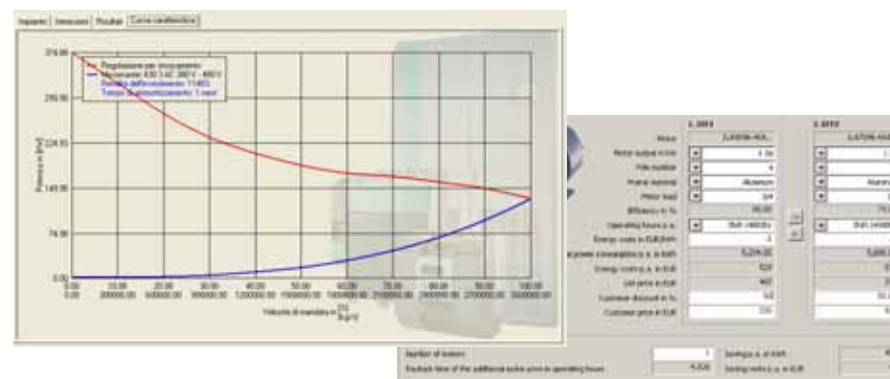
Installed motor power: 600.00 kW

Motore 22kW 4 poli carico 4/4 6000 h/anno	EFF1	EFF2	EFF3
Efficiency in %	93.20	91.00	87.00
Electrical power consumption p.a. in kWh	141,631	145,055	151,724
Energy costs p.a. in EUR	19,828	20,308	21,241
Calculation of amortization			
Payback time of the additional motor price in operating hours		2,881	6,068
Saving p.a. in kWh		3,424	9,789
Saving costs p.a. in EUR		479	1,370



Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

Motor 75 kW 4 poli carico 4/4 6000 h/anno	EFF1	EFF2	EFF3
Efficiency in %	95.10	94.20	91.00
Electrical power consumption p.a. in kWh	473,186	477,707	494,505
Energy costs p.a. in EUR	66,246	66,879	69,231
Calculation of amortization			
Payback time of the additional motor price in operating hours	6,010	8,584	
Saving p.a. in kWh	4,521	21,319	
Saving costs p.a. in EUR	633	2,985	

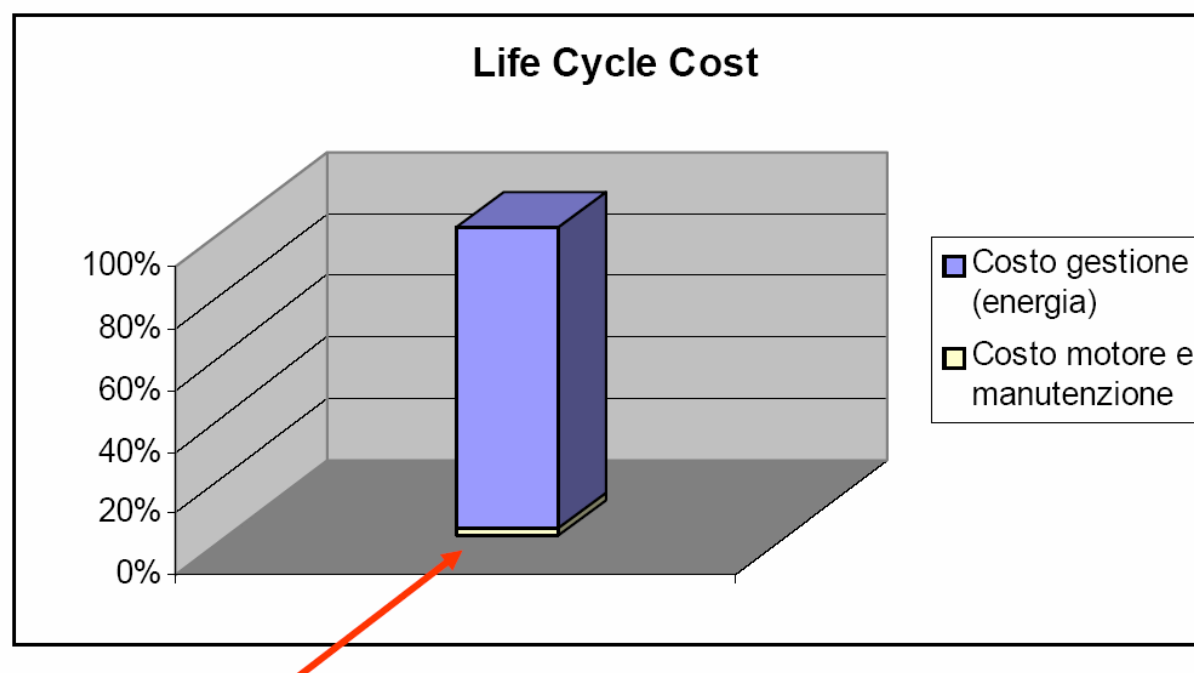


Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

In generale nel caso di acquisto del motore invece di una riparazione

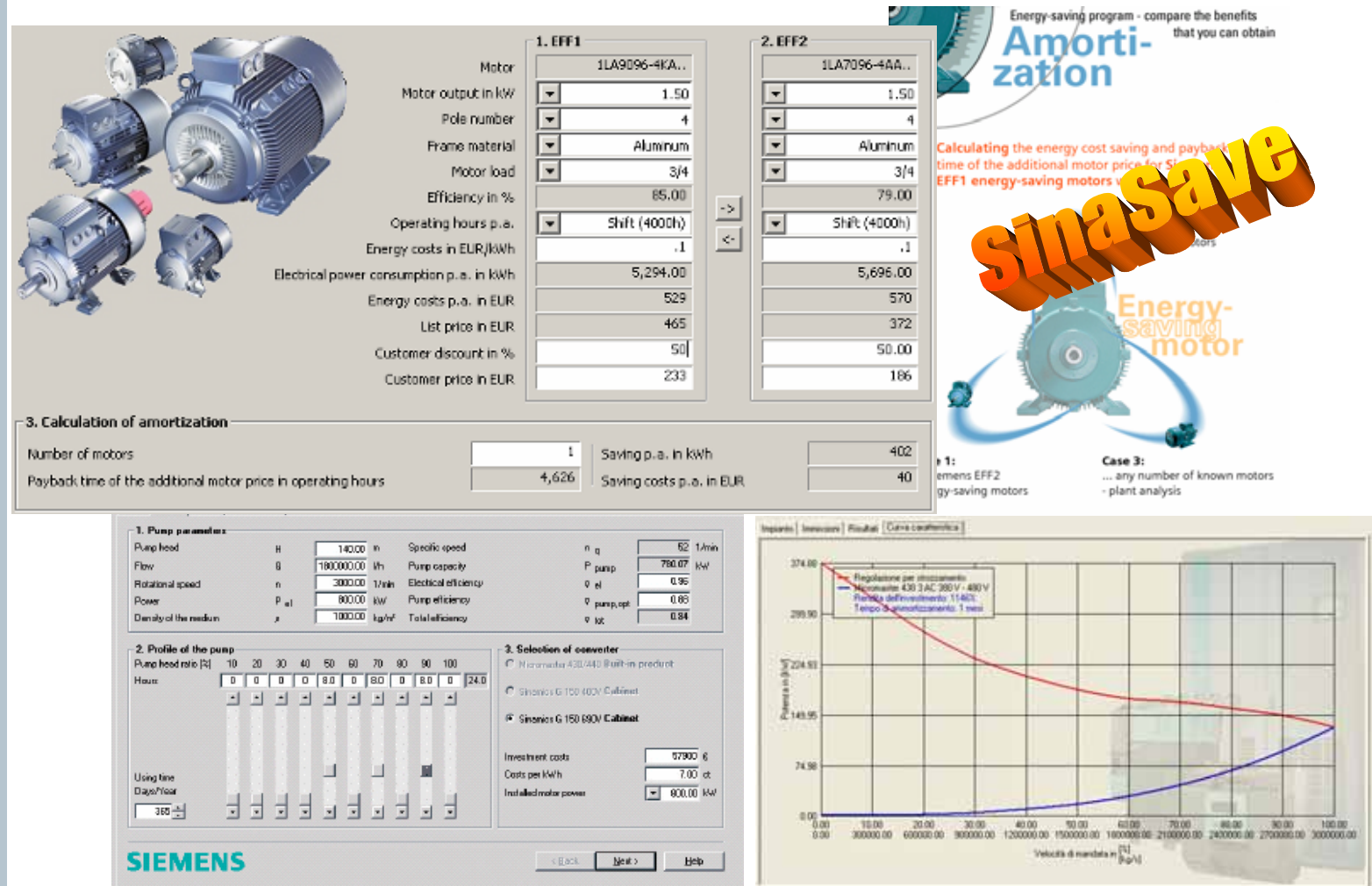
Ore annue di funzionamento	Payback
2.000	0-3 anni
4.000	0-2 anni
6.000	0-1 anni
potenza nominale considerata compresa tra 1 kW e 100 kW	

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza



Il costo di acquisto del motore è solo il 2-3% del costo totale della sua vita!

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

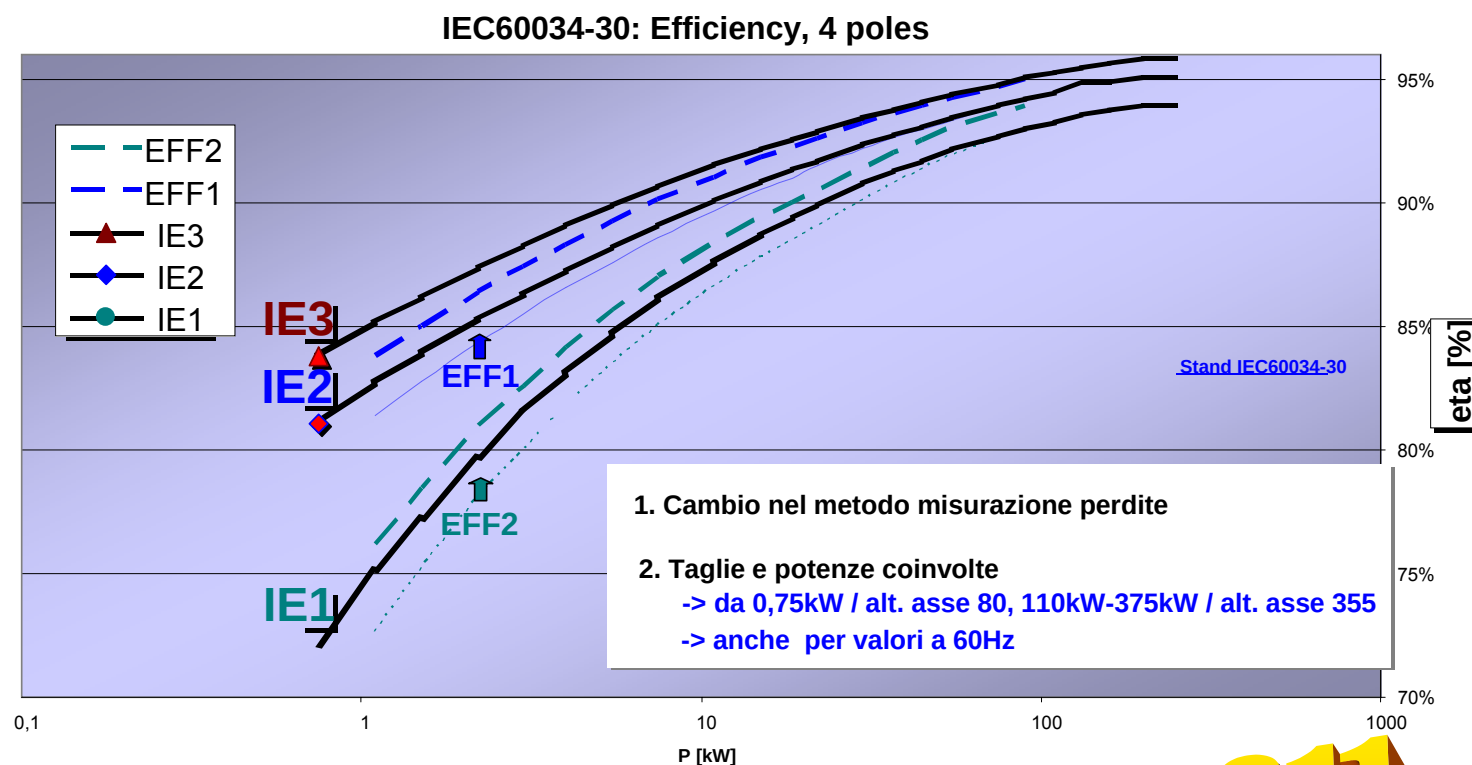


Risparmio energetico con motori ad alta efficienza

Altri fattori che contribuiscono al risparmio energetico

	Risparmio in %
Oltre all'impiego di un motore ad alta efficienza	+ 2 – 8%
▪ corretto dimensionamento	+ 1 - 3%
▪ utilizzo di trasmissioni ad alta efficienza	+ 2 -10%
▪ lubrificazione, messa a punto delle macchine	+ 1 – 5%
▪ controllo della qualità della potenza fornita	+1 – 3%
▪ utilizzo di variatori di velocità Inverter	+10 - 40%

Risparmio energetico con motori ad alta efficienza



EFF3	Fase out
EFF2	IE1: Standard Efficiency
EFF1	IE2: High Efficiency
da definire	IE3: Premium Efficiency
da definire	IE4: Super Premium Efficiency

dal 2011



SIEMENS

Risparmio energetico con motori
ad alta efficienza

Grazie per l'attenzione

Stefano Cavallari

E-mail: stefano.cavallari@siemens.com

www.siemens.com/energy-saving