



## *Omron Water Energy Day*

In collaborazione con:



Marco Vecchio  
ANIE Automazione

# Federazione ANIE

*Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche*

- 13 Associazioni
- Oltre 1.200 Aziende
- Membro permanente di Confindustria

## ANIE Automazione

ANIE Automazione rappresenta i fornitori di componenti e sistemi per l'automazione industriale manifatturiera, di processo e delle reti.

I Gruppi operanti in ANIE Automazione lavorano su tre aree principali:

### Il settore elettrotecnico ed elettronico

Fatturato: 56 Mld di €

Esportazioni: 29 Mld di €

Addetti: 410.000

Incidenza della spesa in R&S intra-muros sul fatturato: 4%

### Il settore dell'automazione manifatturiera e di processo

Fatturato: 4 Mld di €

Esportazioni: 1 Mld di €

Addetti: 25.000

|   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLC - I/O</li> <li>2. AZIONAMENTI</li> <li>3. HMI-IPC-SCADA</li> <li>4. COMPONENTI E TECNOLOGIE PER LA MISURA E IL CONTROLLO</li> <li>5. UPS</li> <li>6. CONTROLLO DI PROCESSO</li> </ol> | <p style="text-align: right;"><i>Prodotto</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. MECCATRONICA</li> <li>8. TELECONTROLLO</li> <li>9. ITS</li> <li>10. SOFTWARE INDUSTRIALE</li> <li>11. DATA CENTER</li> </ol> <p style="text-align: right;"><i>Soluzioni</i><br/><i>Software</i></p> |
|---|---|

# D.Lgs. 102/2014

**Strategia Europa 2020** e in attuazione della **Direttiva 27/2012/EU**

Stabilisce un quadro di misure per la promozione dell'efficienza energetica per il raggiungimento dell'obiettivo nazionale di ridurre i consumi entro il 2020 per un valore pari a:

**20 milioni di tep di energia primaria / 15,5 milioni di tep di energia finale  
conteggiati a partire dal 2010**

Gli strumenti per raggiungere gli obiettivi di efficienza energetica sono **demandati ai vari Stati membri** (es. detrazioni fiscali, obblighi su commercializzazione di beni, classificazioni energetiche, etichettature ecc.) ad eccezione dei titoli di efficienza energetica (TEE, detti anche certificati bianchi, CB) introdotti obbligatoriamente nei vari Stati

In relazione a tali obiettivi il Decreto prevede **l'obbligo di diagnosi energetica (audit)** per le grandi imprese e per le imprese ad elevato consumo energetico

# Andamento dei consumi energetici

|           |                             | Energia<br>primaria<br>(Mtep) | Consumo<br>finale* (Mtep) |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 2010      |                             | 165                           | 127                       |
|           | Trend previsto<br>dalla SEN | 178                           | 141                       |
| 2020      | Obiettivo SEN               | 158                           | 126                       |
|           | Obiettivo UE<br>20-20-20    | 167                           | 133                       |
| 2013      |                             | 146,7                         | 118,2                     |
| 2013/2010 |                             | -11%                          | -7%                       |

\* Secondo definizione Direttiva 2009/28/EC

I consumi energetici in Italia si sono ridotti in misura superiore agli obiettivi della SEN (e del 20-20-20)

# La riduzione dei consumi finali dalla crisi a oggi non è omogenea

| (Dati in Mtep)                | 2008         | 2009         | 2010         | 2011         | 2012         | 2013         | 2013 vs 2008 | 2013 vs 2010 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Totale impieghi finali</b> | <b>141,1</b> | <b>132,7</b> | <b>138,6</b> | <b>134,9</b> | <b>127,9</b> | <b>126,6</b> | <b>-10%</b>  | <b>-9%</b>   |
| - industria                   | 37,4         | 30,0         | 32,1         | 32,7         | 30,2         | 28,2         | -25%         | -12%         |
| - trasporti                   | 43,7         | 42,5         | 42,4         | 42,5         | 38,6         | 37,8         | -13%         | -11%         |
| - Civile                      | 45,3         | 46,4         | 49,1         | 46,5         | 46,9         | 49,5         | 9%           | 1%           |
| - Agricoltura                 | 3,2          | 3,3          | 3,0          | 3,0          | 2,8          | 2,7          | -16%         | -10%         |
| - usi non energetici          | 7,8          | 7,2          | 8,4          | 6,9          | 6,5          | 5,9          | -24%         | -30%         |
| - bunkeraggi                  | 3,8          | 3,4          | 3,5          | 3,4          | 3,0          | 2,4          | -36%         | -30%         |

Fonte: BEN del MiSE

- I consumi energetici totali stanno diminuendo, ma non in modo omogeneo
- Nel settore civile (residenziale più servizi) i consumi globalmente non calano mentre nel settore industriale e nei trasporti la riduzione dei consumi è stata molto forte sia dalla crisi (2008) che dal 2010 (anno di riferimento della SEN)

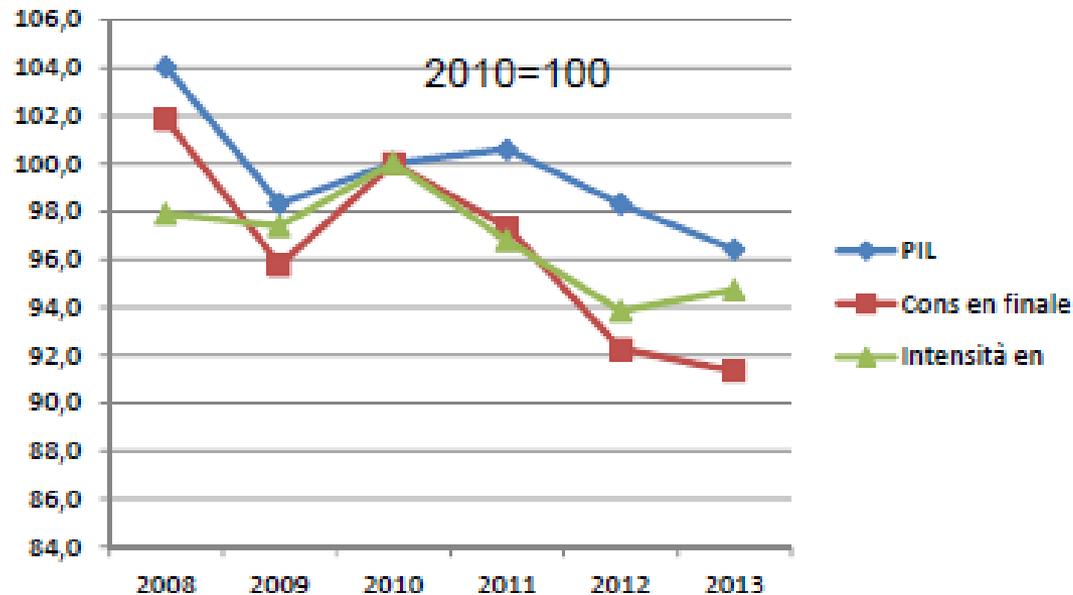
# I consumi finali di energia nell'industria

## Consumi finali di energia nell'industria (migliaia di tep)

|                            | 2008          | 2009          | 2010          | 2011          | 2012          | 2013          | variaz<br>2013/2008 |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| Siderurgia                 | 7.140         | 4.898         | 6.895         | 7.685         | 7.140         | 5.895         | -17%                |
| Estrattive                 | 170           | 152           | 159           | 151           | 132           | 128           | -25%                |
| Metalli non ferrosi        | 923           | 851           | 858           | 855           | 766           | 662           | -28%                |
| Meccanica                  | 5.138         | 4.127         | 4.394         | 4.259         | 4.015         | 3.913         | -24%                |
| Agroalimentare             | 3.301         | 2.959         | 2.918         | 2.843         | 2.712         | 2.692         | -18%                |
| Tessile e abbigliamento    | 1.746         | 1.404         | 1.368         | 1.284         | 1.204         | 1.173         | -33%                |
| Materiali da costruzione   | 5.727         | 4.859         | 4.495         | 4.448         | 3.492         | 3.217         | -44%                |
| Vetro e ceramica           | 3.083         | 2.398         | 2.491         | 2.480         | 2.354         | 2.310         | -25%                |
| Chimica e petrolchimica    | 5.625         | 4.604         | 4.590         | 4.773         | 4.662         | 4.553         | -19%                |
| <i>Chimica</i>             | 4.706         | 3.917         | 3.992         | 3.911         | 3.772         | 3.767         | -20%                |
| <i>Petrolchimica</i>       | 920           | 687           | 598           | 863           | 890           | 786           | -15%                |
| Cartaria e grafica         | 2.644         | 2.377         | 2.724         | 2.693         | 2.589         | 2.563         | -3%                 |
| Altre Manifatturiere       | 1.712         | 1.138         | 1.053         | 1.024         | 965           | 928           | -46%                |
| <b>Totale Industria</b>    | <b>37.209</b> | <b>29.763</b> | <b>31.943</b> | <b>32.474</b> | <b>30.030</b> | <b>28.034</b> | <b>-25%</b>         |
| Edilizia                   | 203           | 192           | 203           | 182           | 161           | 140           | -31%                |
| Usi non energetici         | 9.959         | 9.817         | 10.902        | 9.391         | 8.993         | 6.988         | -30%                |
| <b>Ind+edil+usi non en</b> | <b>47.370</b> | <b>39.772</b> | <b>43.048</b> | <b>42.048</b> | <b>39.185</b> | <b>35.162</b> | <b>-26%</b>         |

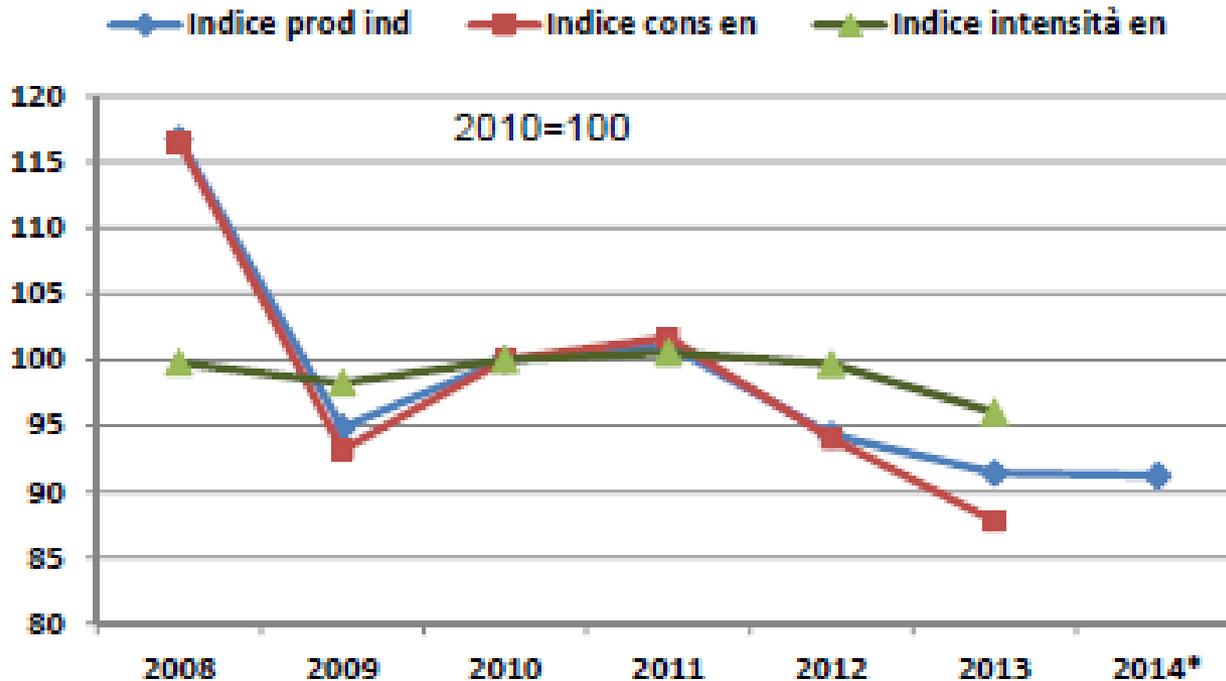
- I consumi energetici nell'industria sono scesi decisamente di più dei consumi complessivi (-25% vs -10,4% dall'inizio della crisi) con differenze settoriali limitate
- Ma è guadagno di efficienza?

# La crisi economica quanto spiega la riduzione dei consumi energetici?



- Il PIL italiano è sceso del 7,4% tra il 2008 e il 2013 mentre i consumi energetici finali sono diminuiti del 10,7%
- L'efficienza energetica aggregata (apparente) è dunque aumentata di circa il 3%, ma per dire se vi è stato un reale progresso e a che cosa è dovuto ci vorrebbe un'analisi ben più impegnativa

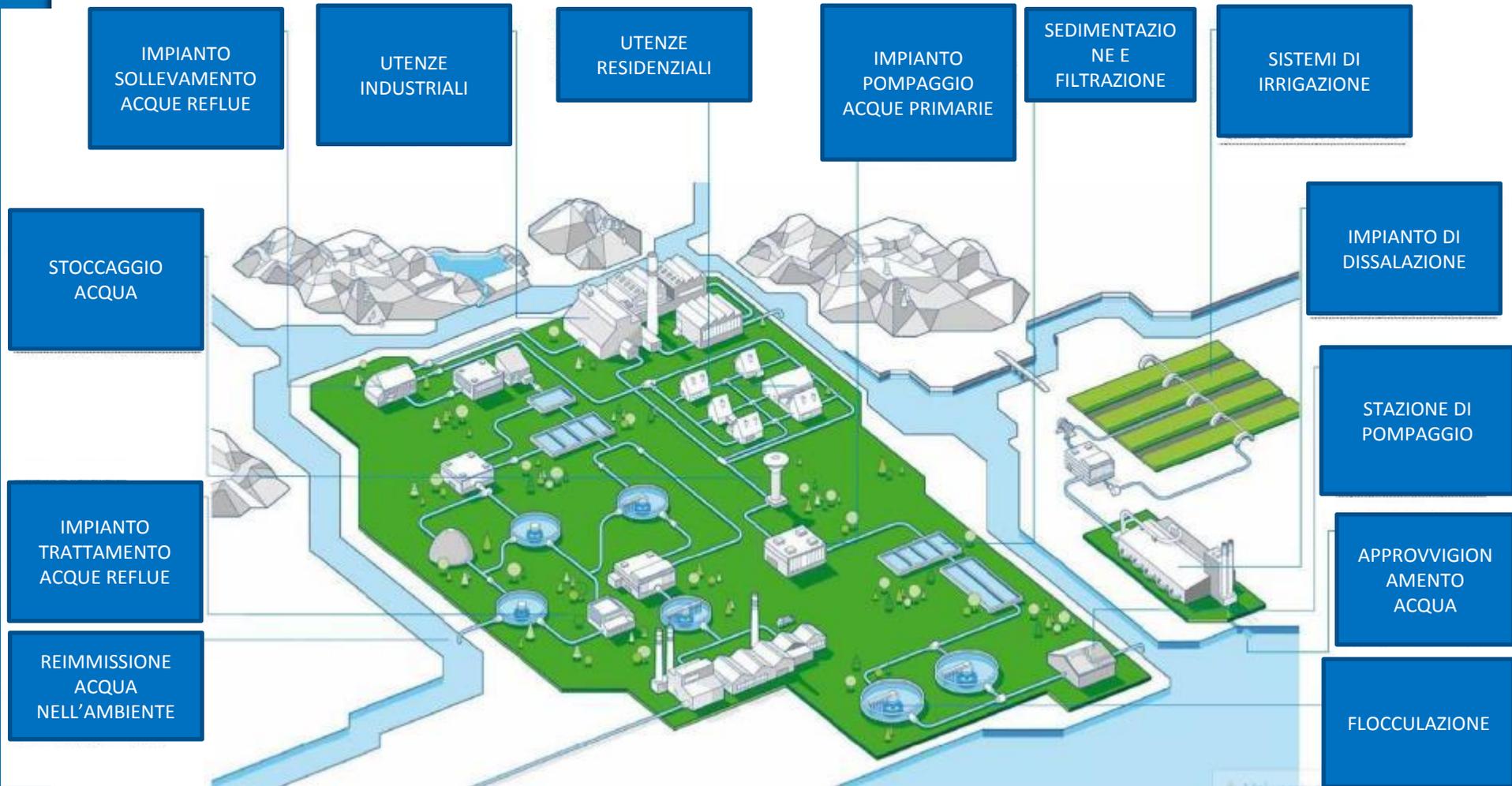
# L'efficienza energetica nell'industria



L'efficienza energetica si valuta come rapporto tra il valore della produzione e il consumo energetico. Nel periodo di crisi 2008-2013 la produzione industriale è diminuita del 22% e i consumi di energia del 25%. L'intensità è rimasta quindi quasi costante (vedi fig.)

La crisi è dunque la causa principale della riduzione dei consumi e a livello aggregato il guadagno di efficienza appare modesto

# L'automazione nel sistema idrico



# Consumi energetici nel ciclo idrico



Il range dei consumi elettrici per l'intero ciclo dell'acqua, includendo gli usi finali, varia da **1 a 8 kWh/mc**

Tale consumo costituisce una quota che varia:

- dall'**1% al 5%** del fabbisogno elettrico di una nazione senza considerare gli usi finali
- dal **5% al 20%** considerando anche gli usi finali

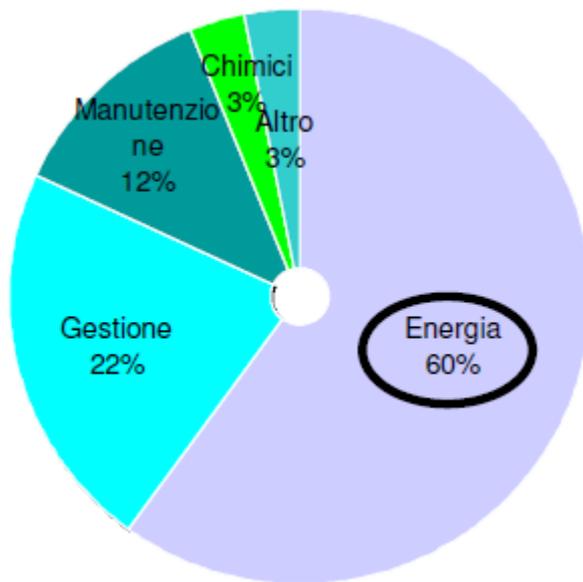


# Consumi energetici nel ciclo idrico

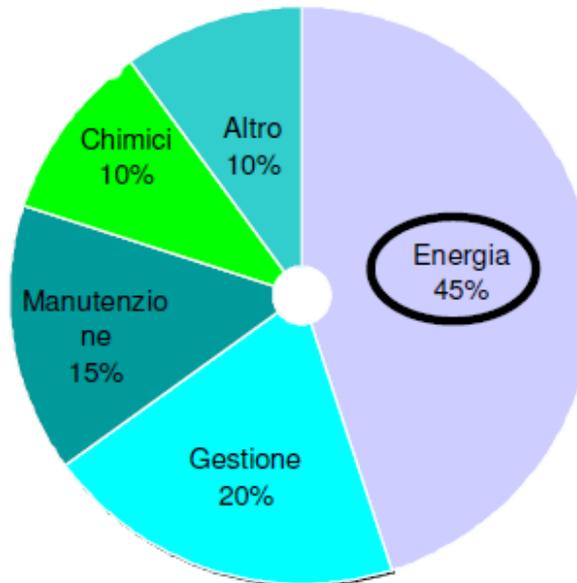
- Gli acquedotti consumano circa **6,5 TWh** di energia elettrica
- A questo dato bisogna aggiungere il contributo del settore agricolo pari a circa **6 TWh**, la maggior parte dei quali legati ai processi di gestione e distribuzione dell'acqua a scopo irriguo
- Inoltre va considerata una quota legata ai consumi di alcuni impianti di trattamento non inclusi nei dati pari a circa **2,5 TWh**
- In totale si stima, in Italia, un consumo del 5% circa del fabbisogno elettrico complessivo, pari a oltre 15 TWh, escludendo i consumi legati all'utilizzo finale (residenziale, industriale e commerciale)



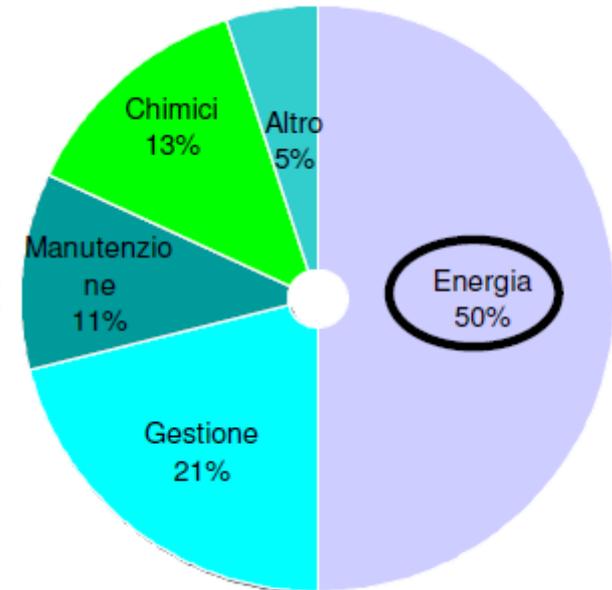
# Impianti idrici: costi di Operation & Maintenance



**STAZIONI DI POMPAGGIO**



**IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE**



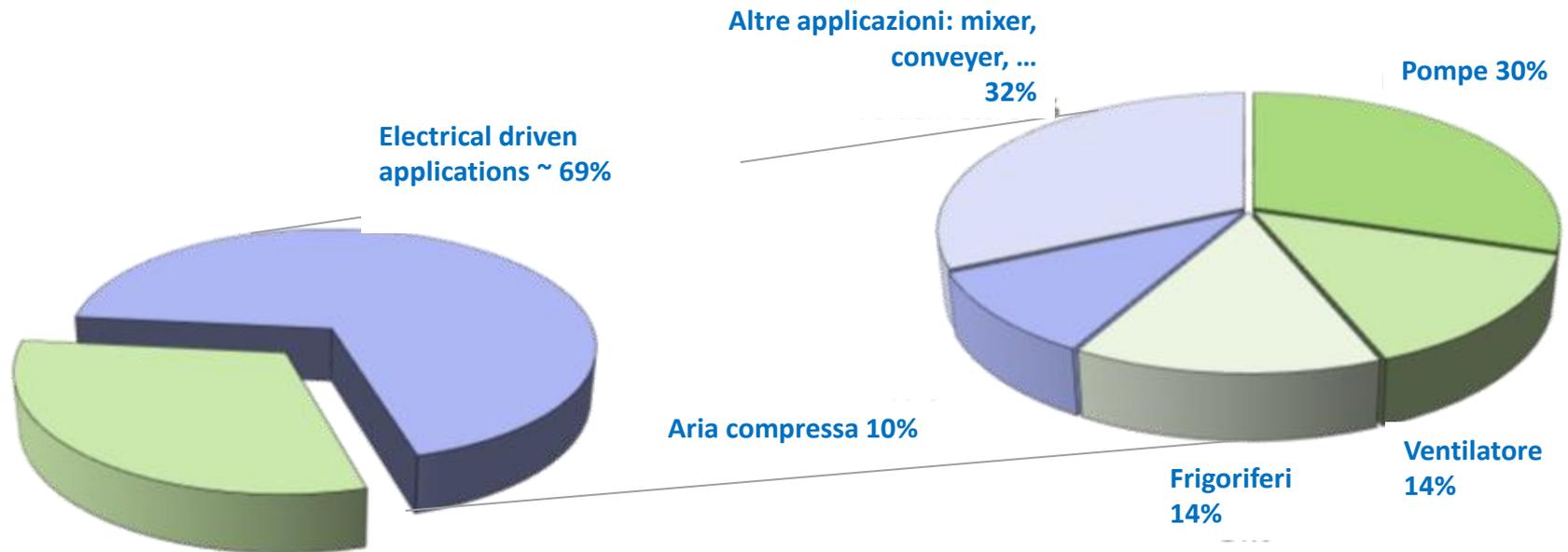
**IMPIANTI DI DEPURAZIONE**

- Negli impianti idrici l'energia elettrica rappresenta la componente principale dei costi di "Operation & Maintenance"
- Il costo dell'energia pesa dal 45% al 60% rispetto ai costi totali
- Negli impianti idrici i principali consumatori di energia sono le pompe, presenti in diverse parti del processo; l'energia elettrica è assorbita dai motori che le fanno funzionare
- Nei depuratori la quota prevalente di energia elettrica è invece assorbita dal processo di aerazione, e anche in questo caso i principali consumatori di energia risultano essere i motori

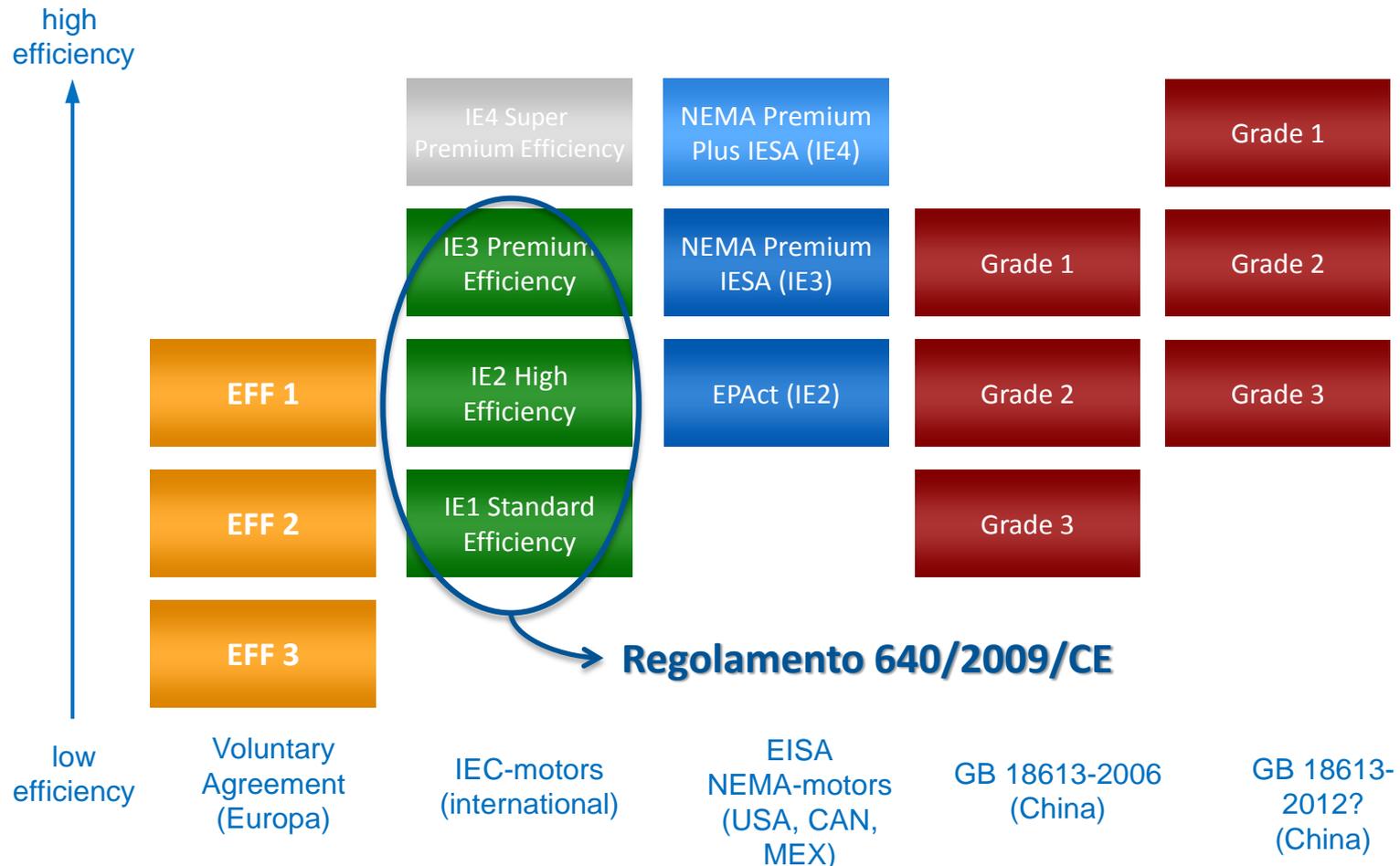
# I motori elettrici rappresentano la maggior parte dei consumi energetici dell'industria

## Motori elettrici

- I consumi dei motori elettrici rappresentano  $\approx 70\%$  dei consumi industriali
- La maggior parte dei motori ha bassa efficienza, è sovradimensionata e non è regolata

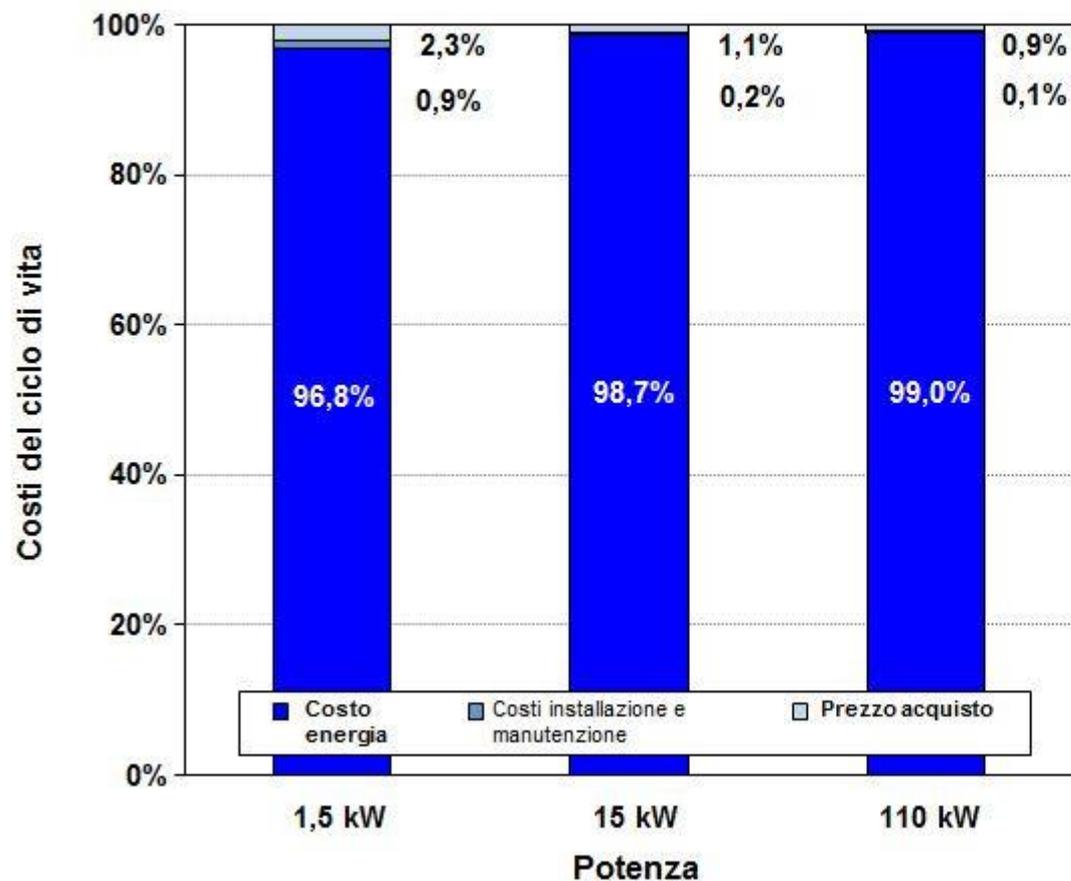


# Motori elettrici Classi di efficienza



# Motore elettrico: life cycle cost

## Lifecycle cost



- Il costo energetico è fondamentale
- Il costo energetico arriva al 99% del costo del ciclo di vita

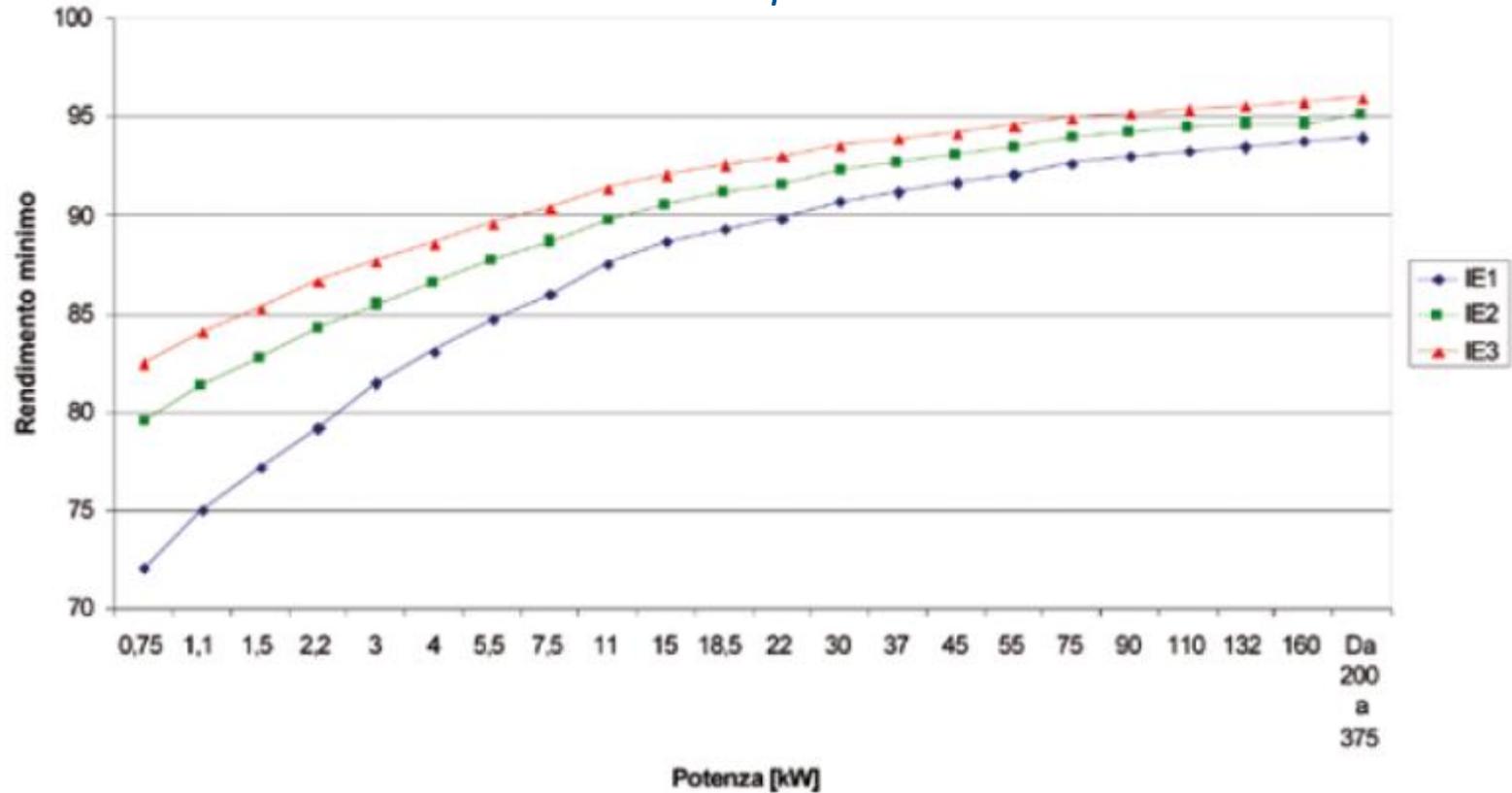
- Nella scelta del motore il primo driver deve essere l'efficienza
- Il costo aggiuntivo di un motore ad alta efficienza si ripaga in qualche mese

### Vita utile motore:

- ⇒ 1,5 kW: 12 a
- ⇒ 15 kW: 15 a
- ⇒ 110 kW: 20 a

# Motori elettrici Classi di efficienza

*Motore di 4 poli a 50 Hz*



# Motori elettrici risparmio ed efficienza

**Motori bassa tensione in tutte le applicazioni!**

## **Sostituzione motori guasti**

E' quasi sempre conveniente sostituire i vecchi motori guasti con un nuovo motore ad alto rendimento

- risparmio energia 5 ÷ 15%      payback ~ 1 ÷ 2 anni

## **Sostituzione motori funzionanti**

- risparmio energia 5 ÷ 15%      payback ~ 1 ÷ 3 anni

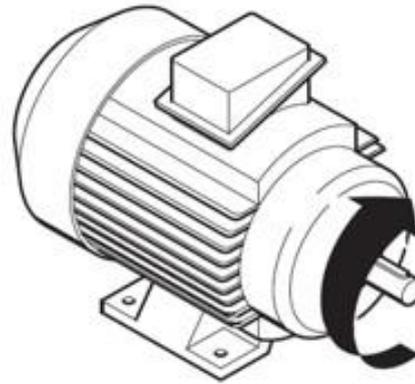
## **Osservazioni**

- Tempi di payback interessanti soprattutto oltre 3.000 h/anno di funzionamento
- Maggiori opportunità sotto i 110 ÷ 160 kW e su motori riavvolti
- Priorità a motori standard dove la sostituzione è più semplice
- Verifica eventuale sovradimensionamento

## Tempo di Pay-Back (anni) e Costo Medio del kWh risparmiato (€/kWh) associato all'installazione di un inverter su pompa azionata da un motore IE3

| Potenza (kW) /<br>ore di funzionamento<br>(h/anno) | 7,5      |                    | 37       |                    | 160      |                    |
|--|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|
|  | Pay-Back | kWh<br>risparmiato | Pay-Back | kWh<br>risparmiato | Pay-Back | kWh<br>risparmiato |
| 2.000  | 3,20     | 0,041              | 1,70     | 0,023              | 1,61     | 0,022              |
| 4.000  | 1,50     | 0,020              | 0,82     | 0,012              | 0,78     | 0,011              |
| 7.680  | 0,76     | 0,011              | 0,42     | 0,006              | 0,40     | 0,006              |

# Motori e Inverter



Motori ad alto rendimento = maggiore efficienza intrinseca

Un motore ad alta efficienza consente risparmi fino al **10%**, in caso di servizio continuo

Inverter = regolazione ottimale in funzione del carico

L'utilizzo dell'inverter, in applicazioni a carico variabile, consente risparmi medi del **30%**

Il ritorno dell'investimento è, in molti casi, inferiore all'anno

# Quadro sinottico del potenziale di risparmio/produzione di energia delle soluzioni di efficienza nell'industria



Asse orizzontale  
Potenziale teorico di risparmio

Asse verticale  
Tasso di penetrazione atteso

Dimensione bolla  
Contributo atteso in termini di risparmio energetico

Fonte: PoliMi-ANIE

# Motori elettrici Regolamento 640/2009/CE

Adottato il 22 luglio 2009, specifica i requisiti in materia di progettazione ecocompatibile per i motori elettrici e l'uso del controllo elettronico della velocità.

Questi requisiti si applicano anche quando questi dispositivi sono integrati in altri prodotti (ad esempio in macchine).

- Dal **16 Giugno 2011**: i motori immessi sul mercato devono essere in classe di efficienza IE2;
- Dal **1 Gennaio 2015**: i motori con potenza tra 7,5 e 375 kW devono essere in classe di efficienza IE3 oppure IE2 se accoppiati ad inverter;
- Dal **1 Gennaio 2017**: i motori con potenza tra 0,75 e 375 kW dovranno essere in classe di efficienza IE3 oppure IE2 se accoppiati ad inverter.

# Sorveglianza del mercato

640/2009: La sorveglianza di mercato è di responsabilità di ciascun stato membro.

Gli stati membri devono designare l'autorità responsabile per la sorveglianza di mercato e specificare l'obiettivo, i poteri e l'assetto organizzativo.

## Apertura del tavolo GdL ANIE-Motori *"Sorveglianza IE"*

Preparazione proposte per il MISE per il monitoraggio dei prodotti immessi sul mercato

- Modalità di prelievo
- Individuazione laboratori prova
- Costi di sistema

Sito con ENEA



# Conclusioni

- Il recepimento della Direttiva europea sull'efficienza energetica introduce interessanti opportunità per chi opera nel settore dell'efficienza energetico e consistenti obblighi per le imprese
- I numeri relativi ai consumi energetici del Paese legati agli obiettivi imposti dall'Europa vanno letti criticamente e interpretati con attenzione in particolare in questi momenti di recessione
- L'automazione e in particolare motori elettrici e inverter giocano un ruolo particolare nel contesto dell'efficienza energetica dell'industria in generale ma in particolare anche del ciclo idrico
- Motori elettrici ad alta efficienza e inverter in alcune applicazioni consentono grandi risparmi e ritorni rapidi degli investimenti
- Il Regolamento 640-2009 introduce importanti novità per il mercato di motori elettrici e inverter
- La sorveglianza del mercato è un importante strumento per garantire agli utilizzatori l'efficienza e proteggere gli investimenti dei produttori

Grazie per l'attenzione



Marco Vecchio – Segretario ANIE Automazione  
marco.vecchio@anie.it