

EFFICIENZA ENERGETICA, SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E COMFORT PER I NUOVI EDIFICI INTELLIGENTI



- ***Efficienza e risparmio energetico***
- ***Criteri di dimensionamento degli impianti***
- ***Inverter e tipologie di regolazione di pompe e circolatori***
- ***Circolatori DAB: EVOPLUS, EVOTRON , EVOSTA***
- ***Gestione dell'energia***

● **Efficienza e risparmio energetico**

● *Criteri di dimensionamento degli impianti*

● *Inverter e tipologie di regolazione di pompe e circolatori*

● *Circolatori DAB: EVOPLUS, EVOTRON , EVOSTA*

● *Gestione dell'energia*



I COSTI DEL CICLO DI VITA DI UNA POMPA

I principali costi di vita, per una generica pompa, sono:

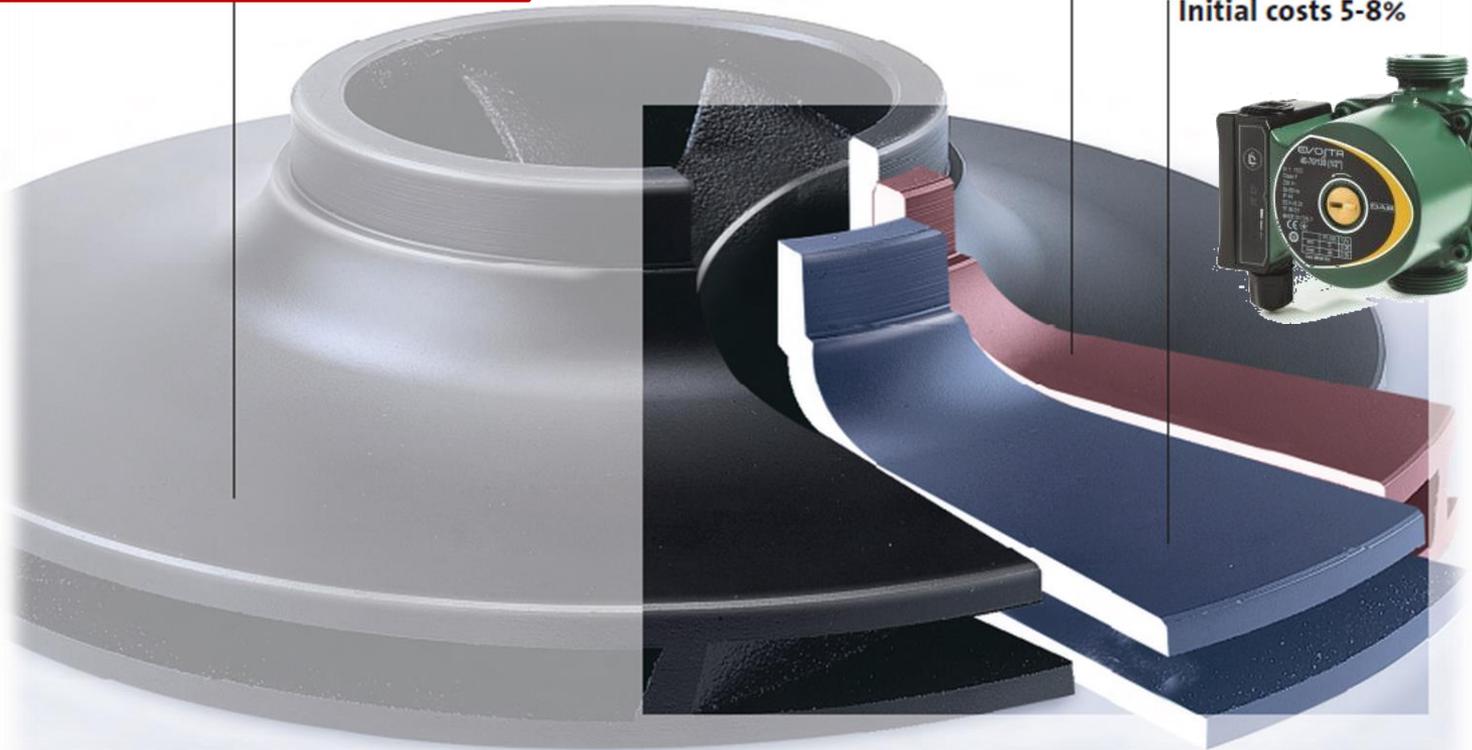
- Acquisto (investimento iniziale)
- Manutenzione (eventi periodici)
- Energia (costo di esercizio)

Energy costs 90%



Maintenance costs 2-5%

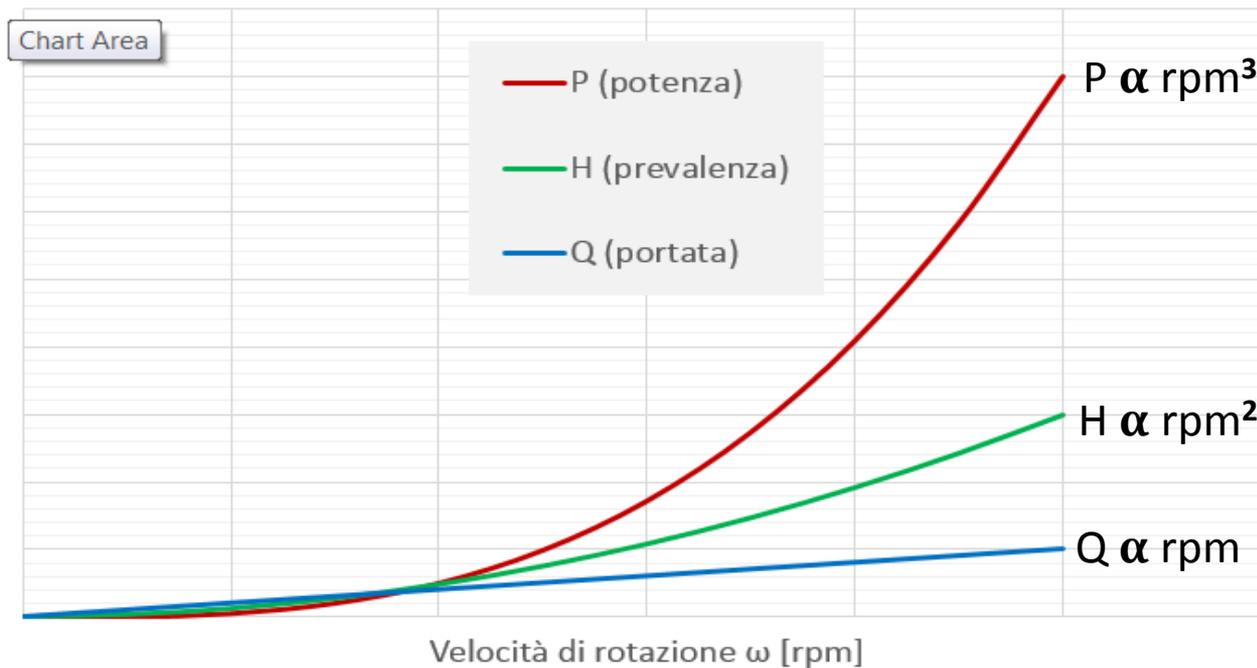
Initial costs 5-8%



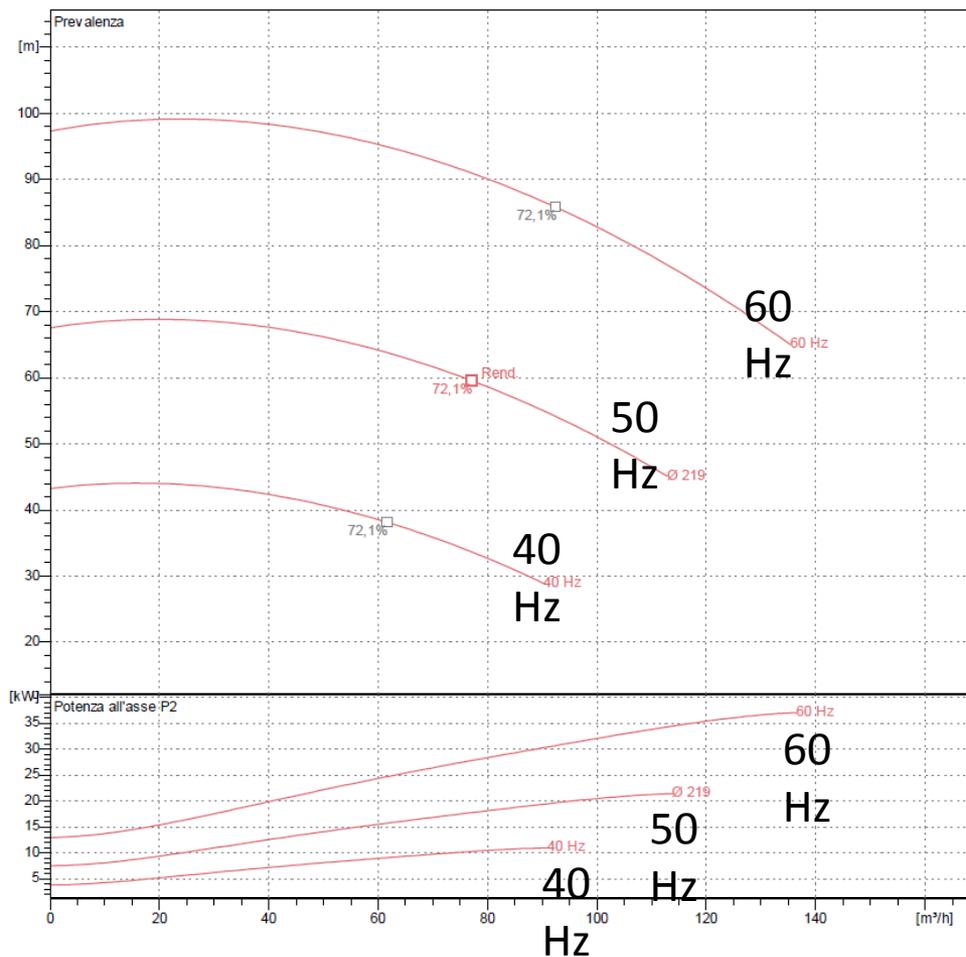
VELOCITÀ DI ROTAZIONE E PRESTAZIONI DI UNA POMPA

La velocità di rotazione di una pompa influenza direttamente i seguenti parametri:

ω (velocità di rotazione)	Dipendenza	$\omega=1$	$\omega=2$	$\omega=3$	$\omega=4$
P (potenza)	CUBICA	1	8	27	64
H (prevalenza)	QUADRATICA	1	4	9	16
Q (portata)	LINEARE	1	2	3	4



PRESTAZIONI DI UNA POMPA AL VARIARE DEL NUMERO DI GIRI

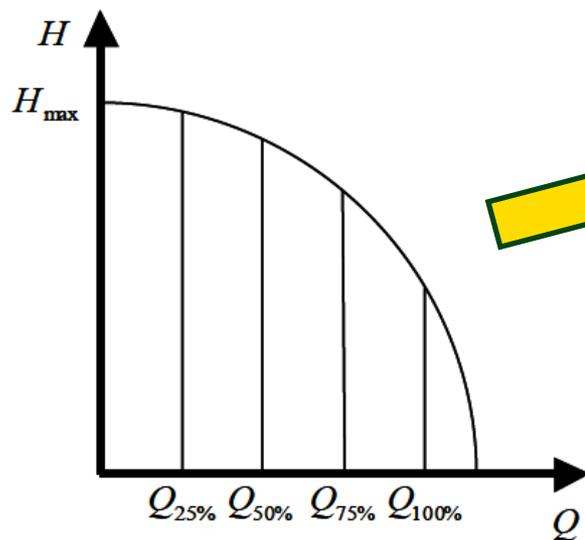


CP-GE 65-6750/A/BAQE (2 poli)

f [Hz]	40	50	60
ω [rpm]	2280	2900	3480
Q [m³/h]	61,6	77	92,4
H [m]	38,4	60	86,4
P ₂ [kW]	9,08	17,73	30,64
NPSH _r [m]	1,99	2,71	3,48

FUNZIONAMENTO DEL CIRCOLATORE A REGIMI PARZIALI

- Quanto spesso al circolatore è richiesto di ruotare alla velocità massima?
- Quanto spesso il circolatore può lavorare a prestazioni parziali?



Il profilo di Blauer-Engel quantifica il funzionamento a regimi parziali di un tipico circolatore a velocità variabile.

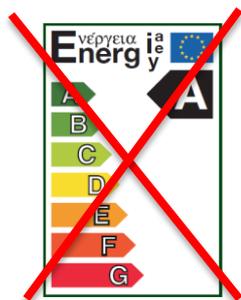
 <u>Tempo</u>	 <u>Flusso</u>
6%	100%
15%	75%
35%	50%
44%	25%

Circa per l'80% del tempo totale:
al circolatore è richiesta una riduzione di prestazioni, quindi è possibile un grande risparmio energetico

OBIETTIVO E SCOPO DELLA NORMATIVA:

La normativa stabilisce i parametri necessari alla vendita ed alla corretta installazione di **circolatori a rotore bagnato** aventi le seguenti caratteristiche:

- potenza (P_1) ≤ 2500 W
- inseriti in impianti di riscaldamento e/o condizionamento



EEI

Energy Efficiency Index

Indice di efficienza energetica

Class	Energy Efficiency Index (EEI)
A	$EEI < 0.40$
B	$0.40 \leq EEI < 0.60$
C	$0.60 \leq EEI < 0.80$
D	$0.80 \leq EEI < 1.00$
E	$1.00 \leq EEI < 1.20$
F	$1.20 \leq EEI < 1.40$
G	$1.40 \leq EEI$

TEMPISTICHE E PARAMETRI:

- dal 01/01/2013 → **EEI $\leq 0,27$**
- dal 01/08/2015 → **EEI $\leq 0,23$**



PRODOTTI ESCLUSI DALLA NORMATIVA:

TIPOLOGIE PRODOTTO	
1	Circolatori sanitari (VS)
2	Circolatori solari venduti fino al 01/08/2015 (VSA)
3	Circolatori venduti come parti di ricambio fino al 2020, usati in sistemi (caldaie, ecc.) venduti fino al 01/08/2015
4	Circolatori a rotore bagnato con potenza assorbita (P1) superiore a 2500W (es: BPH-DPH 150-360.80)
5	Pompe in linea (con motore ventilato)
6	Circolatori a rotore bagnato venduti al di fuori dei paesi della comunità Europea (previo dichiarazione del cliente)



VS



VSA



BPH

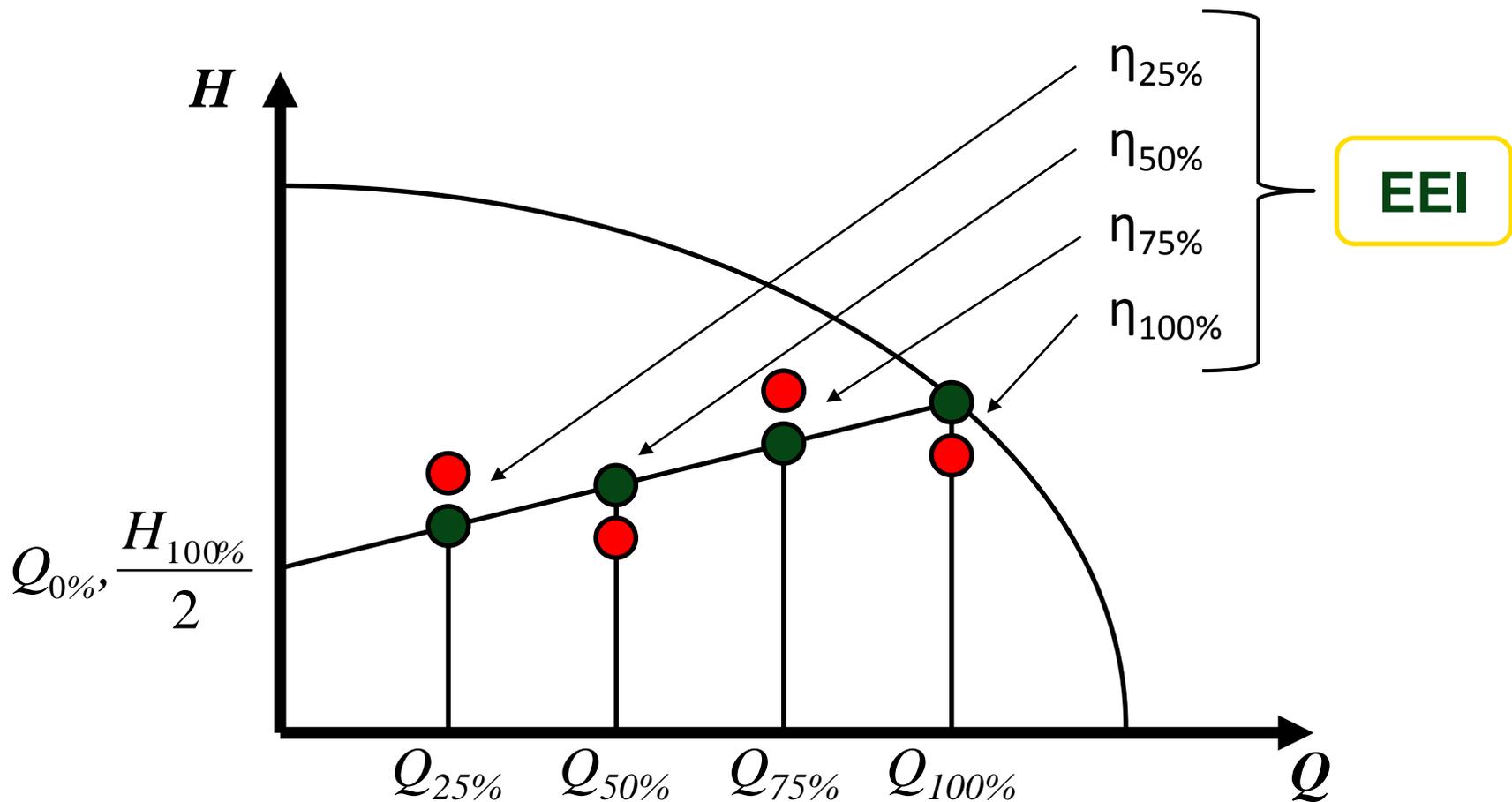


KLP - CP



CALCOLO DELL'INDICE DI EFFICIENZA EEI

L'indice di efficienza EEI tiene conto del rendimento del circolatore in diversi punti del suo funzionamento, soprattutto ai regimi di rotazione ridotti.



GAMMA CIRCOLATORI DAB GIÀ PRONTI PER ERP-2015

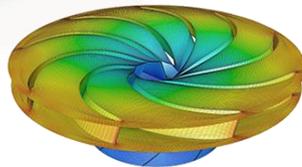


$EEI \leq 0,23$

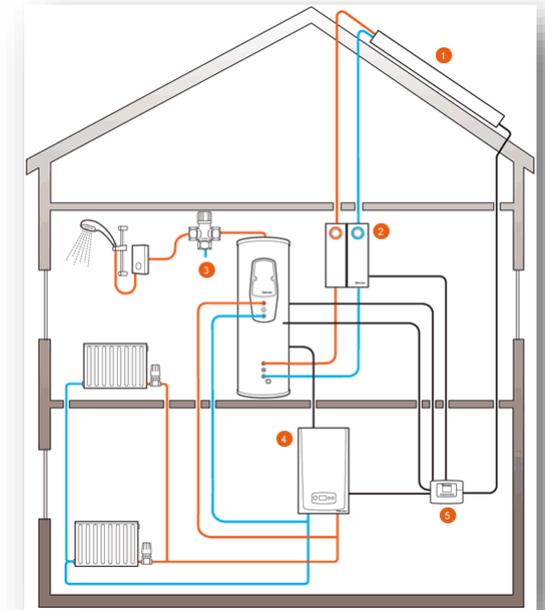


MAGGIORE EFFICIENZA GRAZIE A:

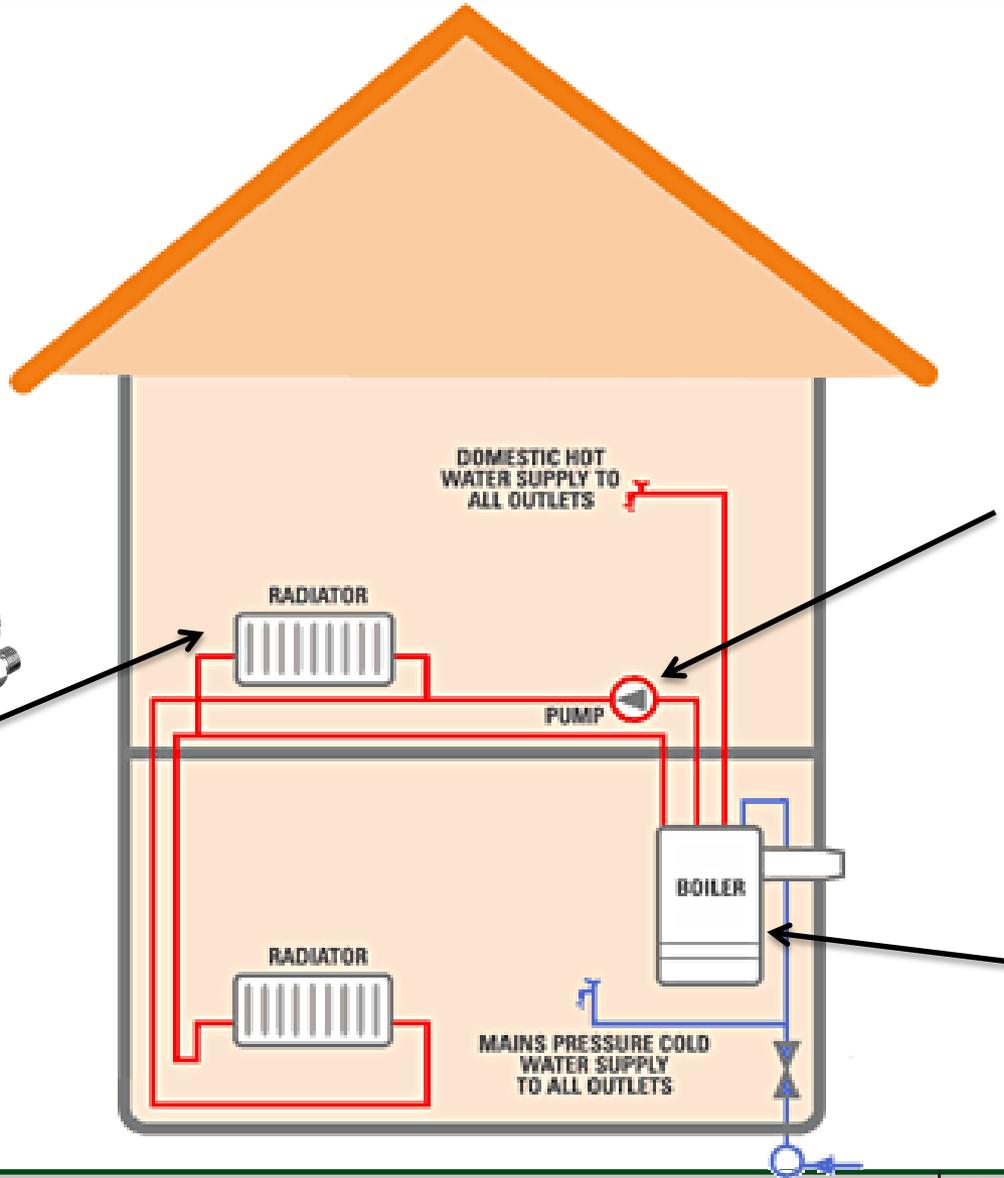
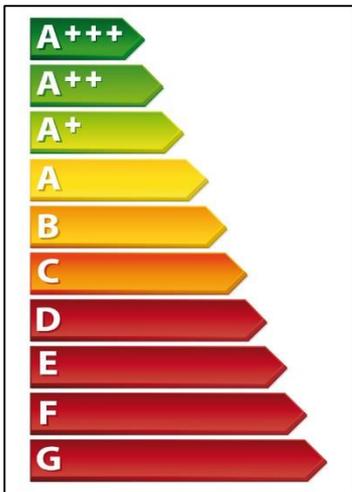
- Introduzione inverter (consumo energetico ridotto)
- Miglioramenti all'idraulica (corpo pompa, girante)
- Motore sincrono (rotore a magneti permanenti)



- *Efficienza e risparmio energetico*
- **Criteri di dimensionamento degli impianti**
- *Inverter e tipologie di regolazione di pompe e circolatori*
- *Circolatori DAB: EVOPLUS, EVOTRON, EVOSTA*
- *Gestione dell'energia*



EFFICIENZA DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO



SOTTOSISTEMI DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

❖ **Generazione:**

Conversione del vettore energetico



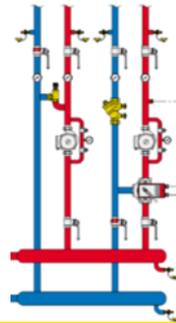
❖ **Accumulo:**

Disaccoppiamento temporale di generazione ed utilizzo del calore



❖ **Distribuzione:**

Trasporto del calore nell'edificio



❖ **Regolazione:**

Decidere quando, dove e quanto calore emettere in ambiente
Non ha nulla a che vedere con la regolazione del generatore



❖ **Emissione:**

Trasferimento del calore in ambiente



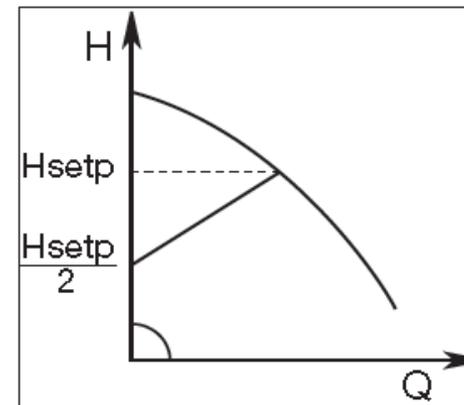
EFFICIENZA DEI SOTTOSISTEMI DI DISTRIBUZIONE E REGOLAZIONE

Per avere una più **alta efficienza** dei sottosistemi di distribuzione e regolazione, il contributo del circolatore è molto importante.



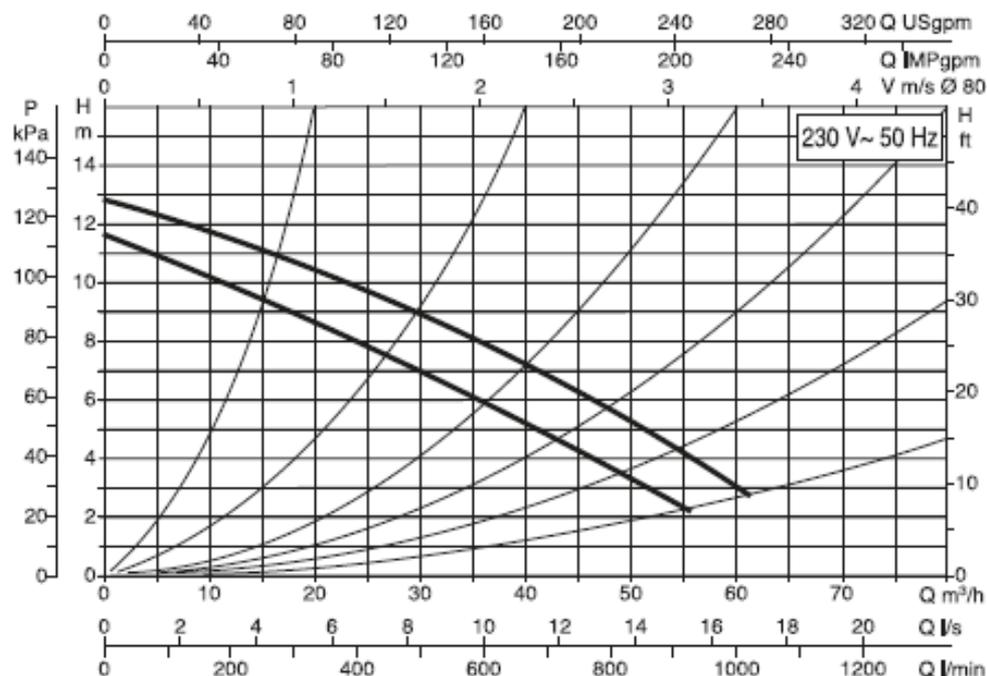
Ciò si esprime attraverso:

1. la **selezione** del prodotto più adeguato (conoscere Q e H richieste dall'impianto per evitare sovradimensionamenti dei circolatori)
2. la corretta **installazione** dal punto di vista impiantistico (idraulico ed elettrico)
3. la corretta **impostazione** dei parametri regolabili, al fine di sfruttare al meglio le molteplici funzionalità dei nuovi prodotti elettronici



CRITERI DI SCELTA DEL CIRCOLATORE

- Stabilire la **portata Q** che deve circolare nell'impianto, in base a:
 - potenza da erogare
 - salto termico di progetto ΔT
- Stabilire la spinta necessaria **prevalenza H**, in base a:
 - perdite di carico distribuite lungo il circuito (tubazioni)
 - perdite di carico concentrate (valvole, corpi scaldanti, ecc.)

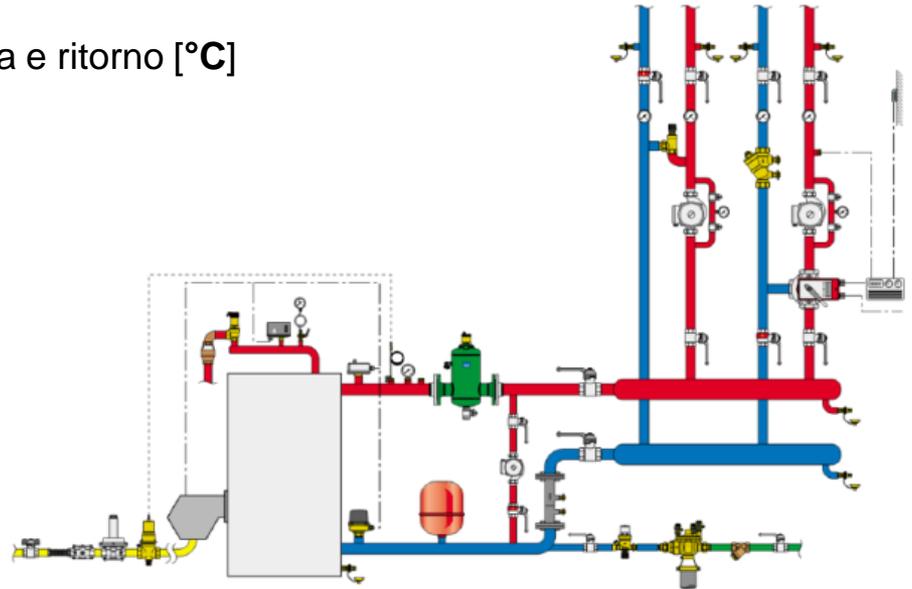


CALCOLO DELLA PORTATA DELL'IMPIANTO

$$Q = \frac{P \cdot 0,86}{\Delta T}$$

- **Q** : portata [**m³/h**]
- **P** : potenza caldaia [**kW**]
- **0,86** : fattore di conversione per il calore specifico
- **ΔT** : differenza di temperatura tra mandata e ritorno [°C]

Valori di riferimento per il ΔT
per impianti attuali:
10÷20 °C



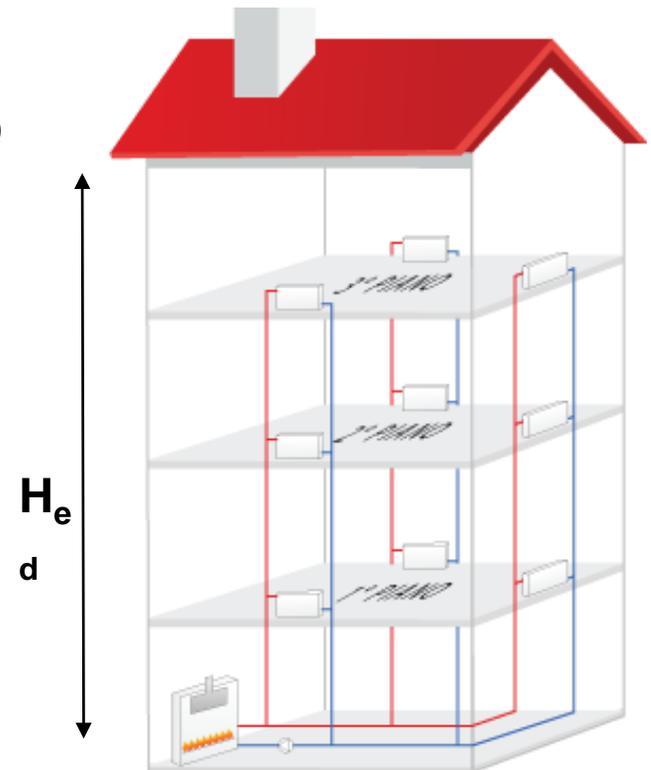
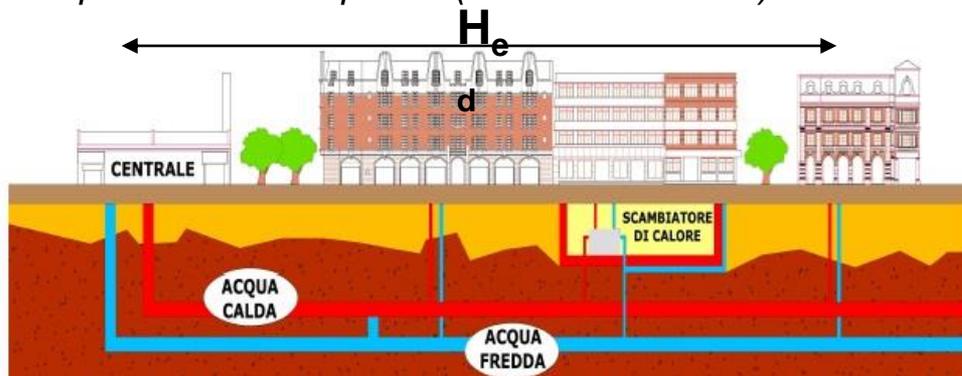
PRIMA STIMA DELLA PREVALENZA PER CIRCUITI CHIUSI

L'impianto chiuso, sia esso a sviluppo verticale od orizzontale, necessita della sola prevalenza necessaria a vincere le perdite di carico lungo le tubazioni, che in prima approssimazione sono valutabili con la seguente formula:

$$H = k \cdot H_{ed}$$

dove:

- k è un coefficiente (che varia generalmente tra 0,2 e 0,3) tiene conto perdite di carico distribuite (tubazioni) e localizzate (valvole, radiatori)
- H_{ed} è l'altezza dell'edificio
- H_{ed} è da intendersi in generale come la più grande distanza percorsa dall'impianto (anche orizzontale)



AGENDA

- *Efficienza e risparmio energetico*
- *Criteri di dimensionamento degli impianti*
- ***Inverter e tipologie di regolazione di pompe e circolatori***
- *Circolatori DAB: EVOPLUS, EVOTRON , EVOSTA*
- *Gestione dell'energia*



LA REGOLAZIONE CLIMATICA

Perché è necessario regolare?

- Il dimensionamento dell'impianto è fatto in condizioni di progetto, cioè quelle di massima potenza richiesta.



➤ **Generalmente questa condizione si verifica solo per qualche settimana all'anno**

- Occorre quindi far erogare all'impianto la potenza necessaria istante per istante. Pertanto servono:

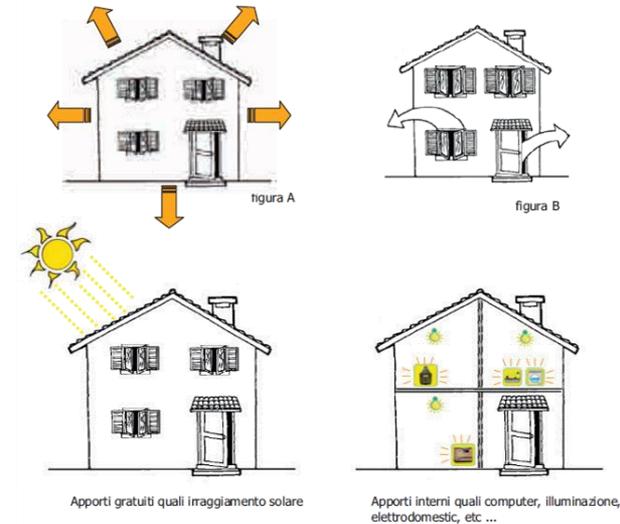
➤ **circuiti idraulici adeguati**

➤ **un sistema di regolazione dell'emissione del calore**

- La quantità di calore necessaria è influenzata, caso per caso, da:

➤ **temperatura esterna**

➤ **apporti gratuiti**

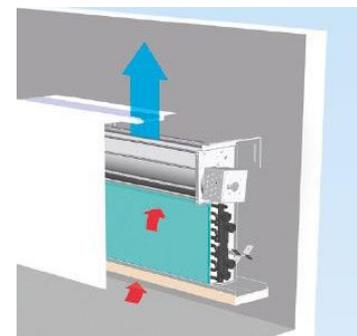


Un efficace sottosistema di regolazione è in grado di fornire istante per istante la giusta quantità di calore, al fine di ottenere un comfort ideale con il minimo consumo di energia.

SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL CALORE EMESSO

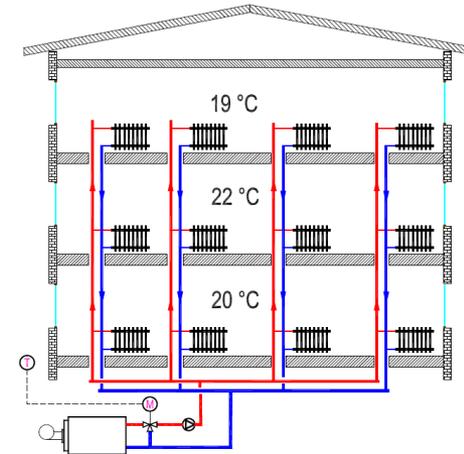
Per regolare la potenza emessa da un corpo scaldante si può agire su:

- **Temperature del fluido termovettore (mandata-ritorno)** in funzione della temperatura esterna o della temperatura interna:
 - Con valvole miscelatrici
- **Portata** in funzione della temperatura interna
 - Con valvole termostatiche e valvole a bypass (regolazione continua)
 - Con valvole di zona (regolazione ON-OFF)
- **Scambio termico** in funzione della temperatura interna
 - Con l'attivazione di un ventilatore

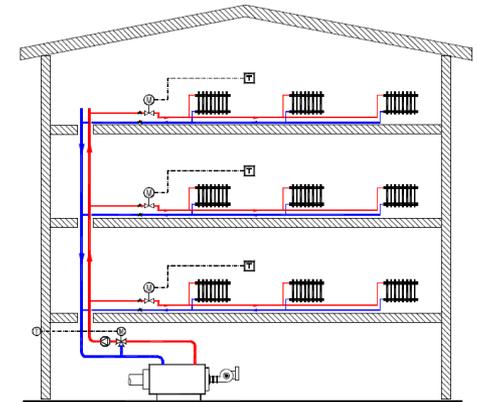


TIPOLOGIE DI REGOLAZIONE NEGLI IMPIANTI IDRAULICI

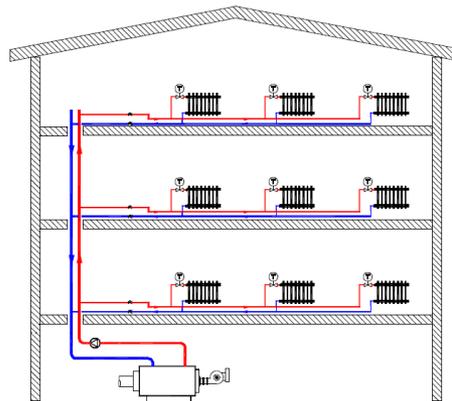
1. Regolazione a temperatura variabile e portata costante



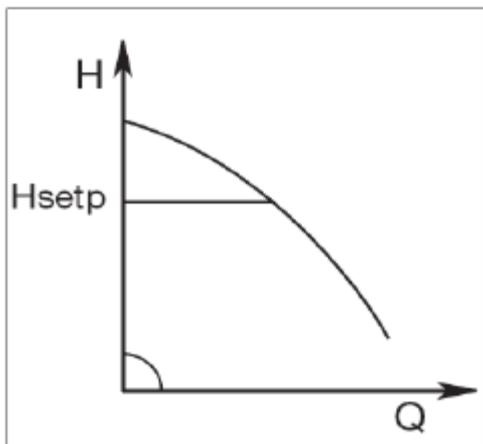
2. Regolazione ON-OFF compensata (regolazione ad intermittenza)



3. Regolazione a portata variabile

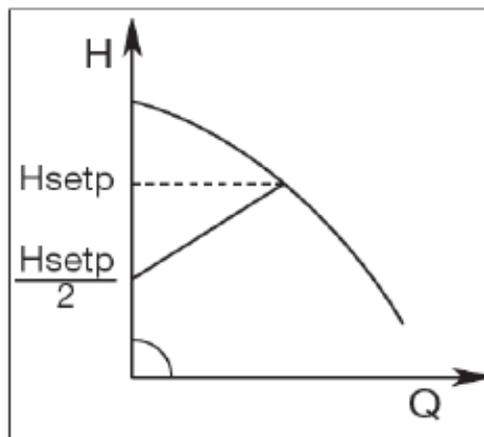


MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO DEI CIRCOLATORI ELETTRONICI



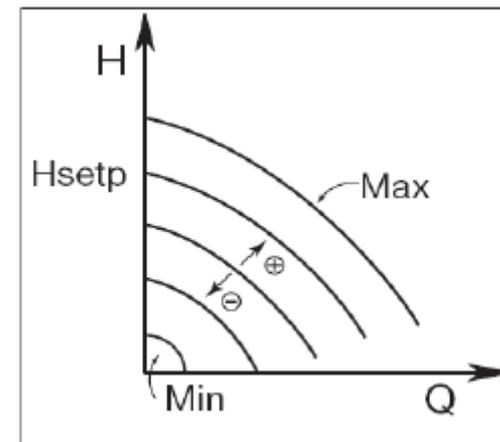
pressione differenziale
COSTANTE
 $\Delta P-c$

→ *Impianti a zone*



pressione differenziale
PROPORZIONALE
 $\Delta P-v$

→ *Valvole termostatiche*



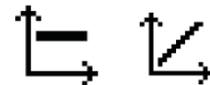
VELOCITA' COSTANTE

→ *Portata costante*



VANTAGGI UTILIZZO CIRCOLATORE ELETTRONICO

- Se la **portata è costante** i **consumi elettrici** sono sempre **pari a quelli massimi**:
 - Solo compensazione climatica
 - Valvole a tre vie
- Se la **portata è variabile le perdite di carico sono molto variabili**:
 - Ma se la pompa è a giri fissi → la potenza assorbita rimane sempre costante
 - **Utilizzando circolatori elettronici** → **la potenza assorbita si riduce** in base alla portata e prevalenza richiesta



- *Efficienza e risparmio energetico*
- *Criteri di dimensionamento degli impianti*
- *Inverter e tipologie di regolazione di pompe e circolatori*

● **Circolatori DAB: EVOPLUS, EVOTRON , EVOSTA**



- *Gestione dell'energia*

GAMMA CIRCOLATORI DAB: ERP READY 2015



EVOSTA

- $Q_{\max} \rightarrow 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H \rightarrow 4 - 7 \text{ m}$



EVOTRON

- $Q_{\max} \rightarrow 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H \rightarrow 4 - 8 \text{ m}$



EVOPLUS⁺
SMALL

- $Q_{\max} \rightarrow 9,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H \rightarrow 4 - 11 \text{ m}$



EVOPLUS⁺

- $Q_{\max} \rightarrow 72 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H \rightarrow 4 - 18 \text{ m}$

Modalità di regolazione:

Curva Fissa

CS



Pressione Differenziale Proporzionale

PP



Pressione Differenziale Costante

CP



AGENDA

- *Efficienza e risparmio energetico*
- *Criteri di dimensionamento degli impianti*
- *Inverter e tipologie di regolazione di pompe e circolatori*
- *Circolatori DAB: EVOPLUS, EVOTRON , EVOSTA*
- **Gestione dell'energia**



NON BASTA PRODURRE E CONSUMARE ENERGIA...

Produzione
dell'Energia

Energia eolica



Energia solare



Maree



Biocarburanti



Idrocarburi



Nucleare



**Gestione dell'Energia
"Energy Management"**

Rendere l'energia:

- Sicura
- Affidabile
- Efficiente
- Produttiva
- Pulita



Utilizzo
dell'Energia

Elettrodomestici

Climatizzazione



Sicurezza



Motori

Macchine



IT servers



IL DILEMMA ENERGETICO STA QUI...

I fatti

$\times 2$

Domanda di energia
nel 2050

Fonte: IEA 2007

La necessità

$\div 2$

emissioni di CO₂
per evitare cambiamenti
climatici drammatici

Fonte: IPCC 2007

VS

Gestione energetica è la chiave
per affrontare il dilemma



LA VERA RISPOSTA AL DILEMMA ENERGETICO



Ingegneria del BUILDING MANAGEMENT SYSTEM - BMS

*D.Lgs. 192/2005 e 311/2006, che recepiscono la **Direttiva Europea 2002/91/CE**, comportano una nuova visione dell'edificio che non può più prescindere dalla "sostenibilità ambientale" di tutti i suoi componenti. L'involucro e l'impiantistica sono chiamati a rispondere a specifiche precise ed inoltre a coesistere in maniera sempre più stretta per ottenere le prestazioni richieste.*

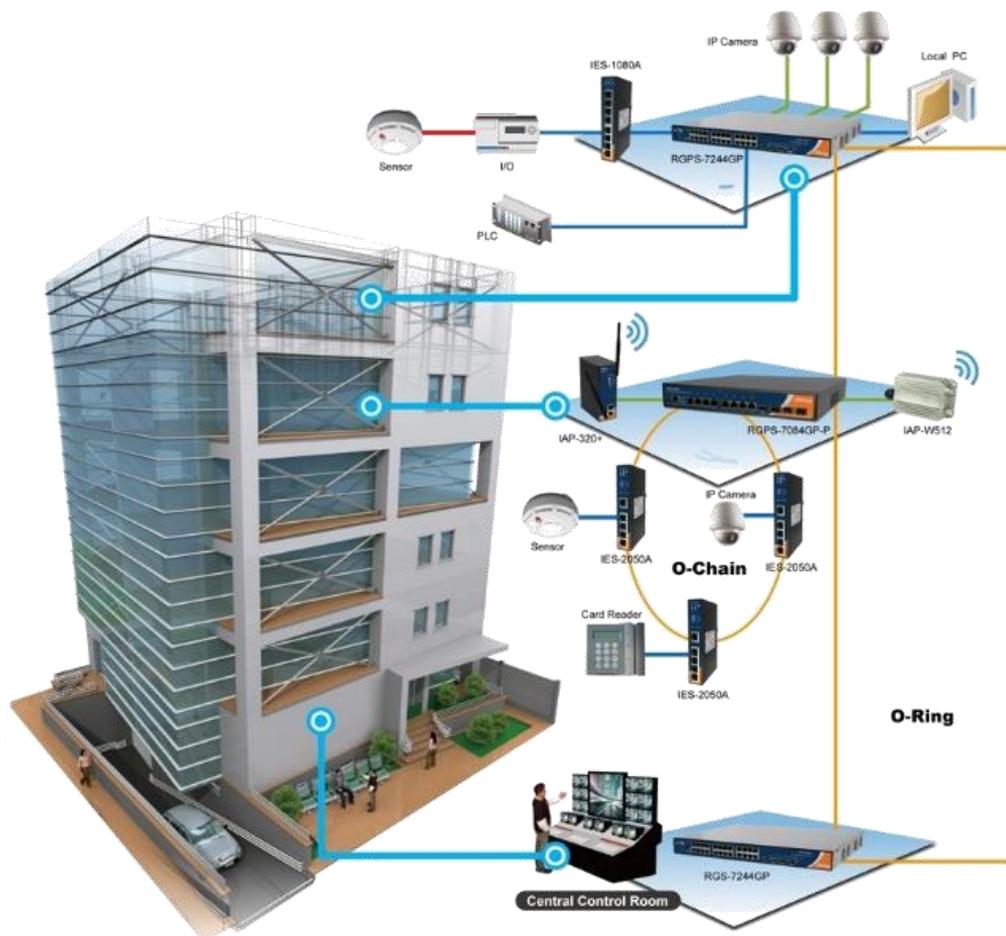
COS'È IL BUILDING MANAGEMENT SYSTEM

BMS è un sistema informatico, in grado di calcolare i requisiti dell'edificio e controllare automaticamente gli impianti collegati per soddisfare esigenze prefissate di comfort.

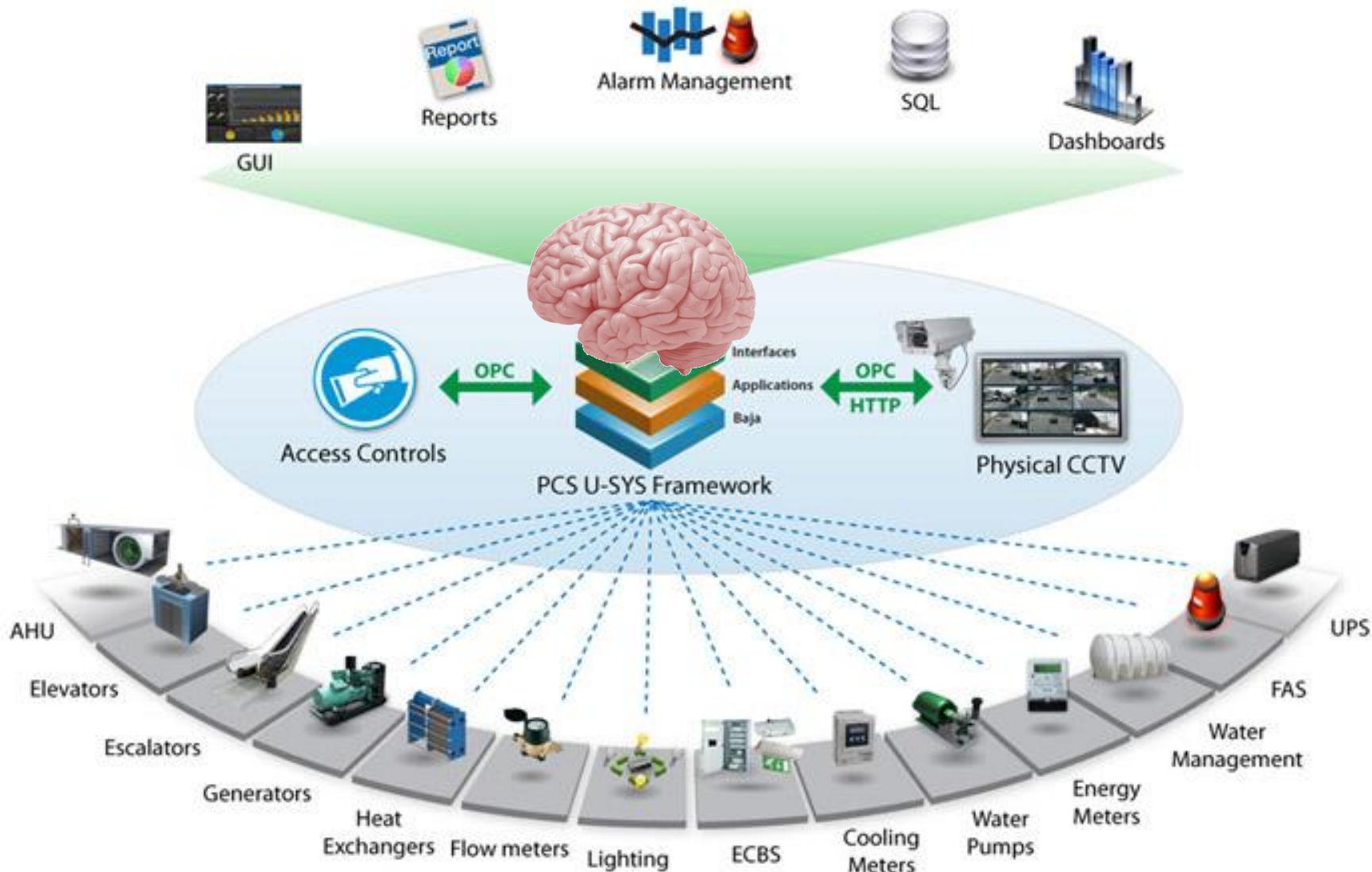
Gli **ingressi**, come sensori di temperatura e le **uscite**, come ad esempio segnali on/off vengono collegati a **stazioni esterne poste all'interno dell'edificio** e dotate di opportuni **software** in grado di decidere il **necessario livello di controllo applicato**.

Le stazioni sono collegate tra loro e le informazioni possono essere trasferite da una all'altra.

Inoltre grazie ad un **modem/ruoter** collegato al sistema è possibile l'**accesso remoto** a tali informazioni e sistemi.

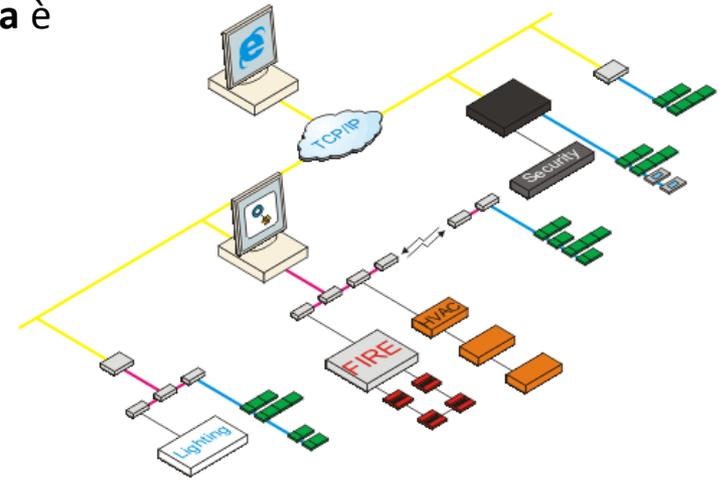
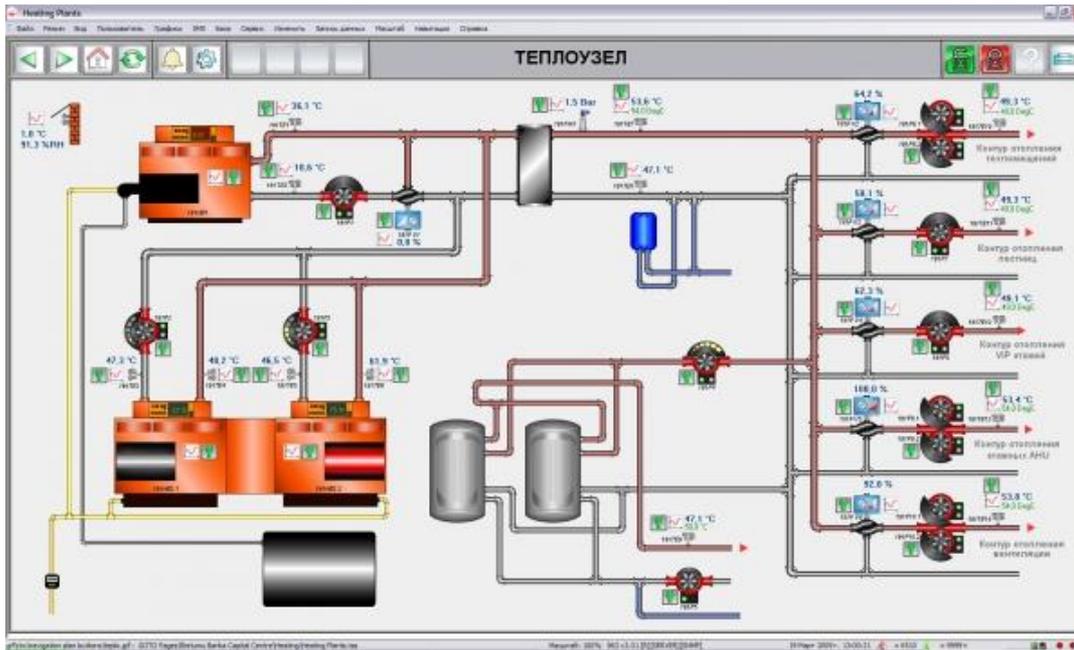


INTELLIGENZA DEL SISTEMA BMS



INTERFACCIA DEL SISTEMA BMS

Grazie al protocollo TCP-IP e un software con interfaccia grafica è possibile il controllo da remoto dell'intero sistema



VANTAGGI DEL BMS

Risparmi tangibili

Gestione generale:

- *gestione carichi elettrici;*
- *manutenzione guasti;*
- *manutenzione preventiva;*
- *supervisione;*
- *analisi e reportistica.*

Gestione Sistemi HVAC:

- *gestione oraria;*
- *gestione su richiesta;*
- *efficienza del sistema di controllo.*

Apporti di riscaldamento gratuiti:

- *illuminazione;*
- *apparecchiature.*

Risparmi intangibili

- *miglioramento del comfort;*
- *miglioramento dell'accessibilità;*
- *miglioramento della flessibilità ed efficienza energetica;*
- *modifica dei termini assicurativi.*



MODBUS VS EVOPLUS

Per "comunicare" tra loro nel BMS le varie apparecchiature elettroniche utilizzano i protocolli di comunicazione Modbus e LonWorks (nel 2008 è diventato standard europeo per la building automation EN 14908).



I CIRCOLATORI ELETTRONICI EVOPlus⁺

supportano tutti lo standard MODBUS e LONBUS e sono
quindi già predisposti per i sistemi di Building Management (BMS)
garantendo una migliore e più efficiente GESTIONE DELL'ENERGIA





WATER • TECHNOLOGY

CANTIERE
EFFICIENZA

Grazie per l'attenzione

www.dabpumps.com