

# LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

Nuovi obblighi di legge e soluzioni per l'efficienza energetica



Bari – 28 Febbraio 2017



ESSERE LEADER RICONOSCIUTI NELLA PROGETTAZIONE, PRODUZIONE E VENDITA DI **SISTEMI DI POMPAGGIO INTEGRATI** VANTAGGIOSI IN TERMINI DI COSTI E FACILI DA USARE, PER LA **MOVIMENTAZIONE DELLE ACQUE** NEI COMPLESSI RESIDENZIALI, NEI SISTEMI DI IRRIGAZIONE E NELL'INDUSTRIA LEGGERA.



*made in italy*





**APPLICAZIONI  
DOMESTICHE  
E RESIDENZIALI**



FISCALDAMENTO



CONDIZIONAMENTO



GIARDINAGGIO &  
IRRIGAZIONE



PISCINE



ACQUE DI SCARICO



PRESSURIZZAZIONE



TRITURATORI



ACQUA PIOVANA



**APPLICAZIONI  
CIVILI  
E COMMERCIALI**



FISCALDAMENTO



CONDIZIONAMENTO



PISCINE



ACQUE DI SCARICO



PRESSURIZZAZIONE



ANTINCENDIO



**AGRICOLTURA  
E IRRIGAZIONE**



PRELIEVO DAL  
SOTTOSUOLO



PRESSURIZZAZIONE

**DABPUMPS.COM**



- ***Efficienza energetica e risparmio di denaro***
- ***Tipologie di regolazione di pompe e circolatori elettronici***
- ***Nuove funzionalità dei circolatori***





 **Efficienza energetica e risparmio di denaro**

 *Tipologie di regolazione di pompe e circolatori elettronici*

 *Nuove funzionalità dei circolatori*



**TRAINING**

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

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

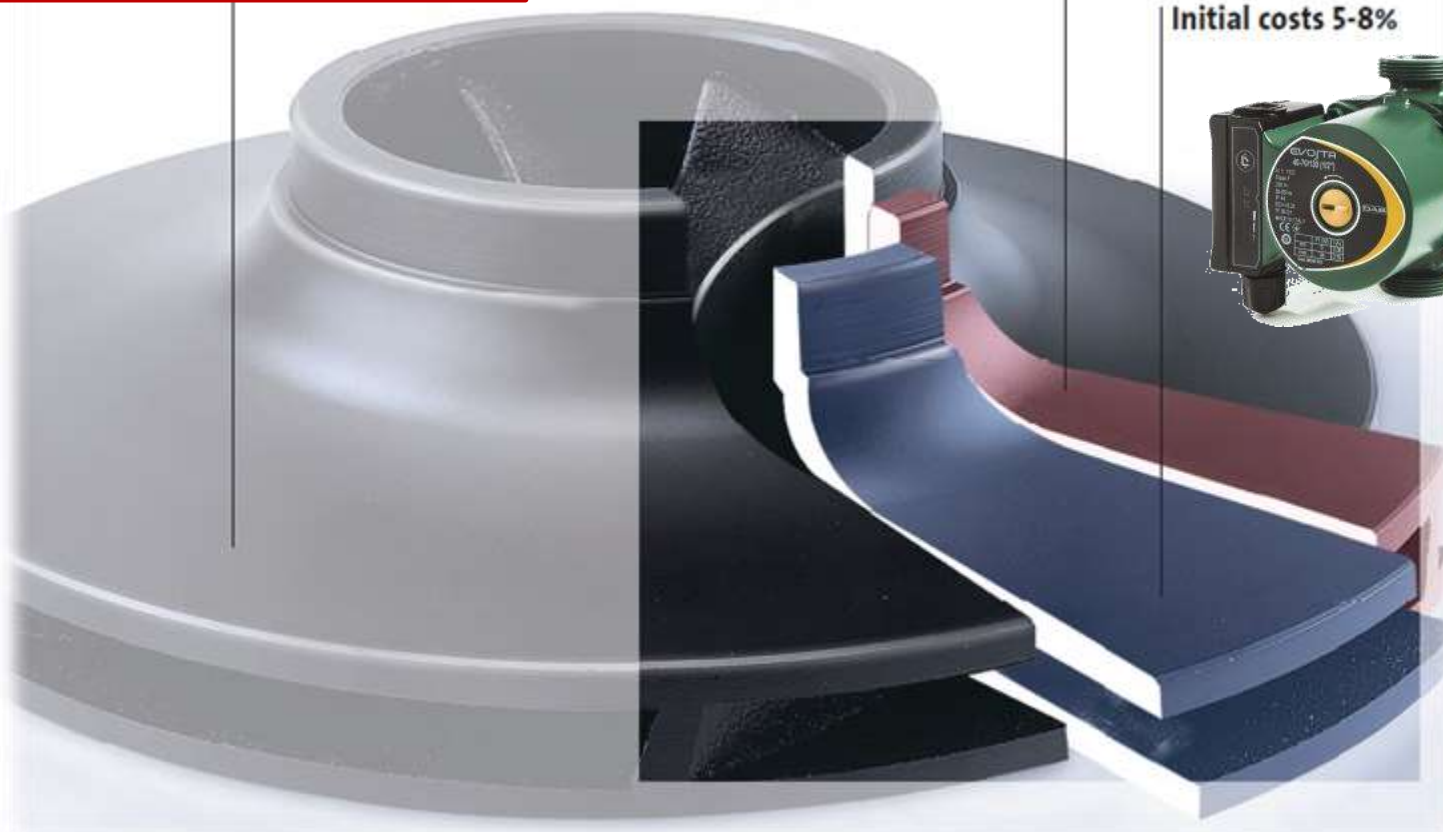


Energy costs 90%

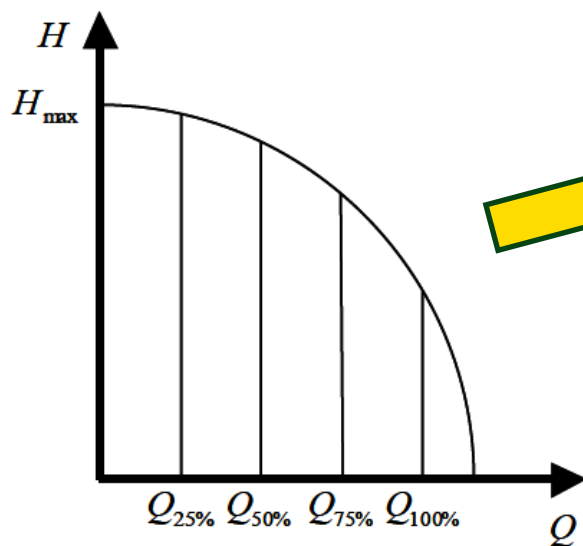


Maintenance costs 2-5%



Initial costs 5-8%



- 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 ( $P_1$ )  $\leq 2500$  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  $\rightarrow EEI \leq 0,27$  (“STANDALONE”)
- dal 01/08/2015  $\rightarrow EEI \leq 0,23$  (“STANDALONE e OEM”)





 *Efficienza energetica e risparmio di denaro*

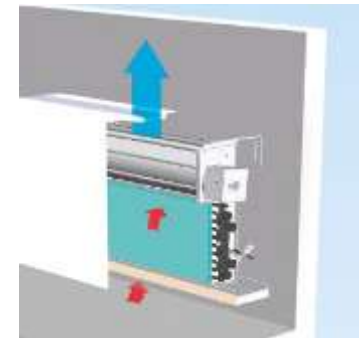
 ***Tipologie di regolazione di pompe e circolatori elettronici***

 *Nuove funzionalità dei circolatori*



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
  - Con generatori a temperatura scorrevole
- **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



❖ **Generazione:**

Conversione del vettore energetico



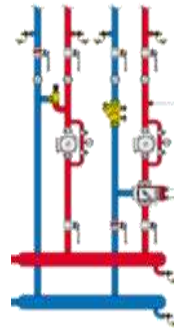
❖ **Accumulo:**

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

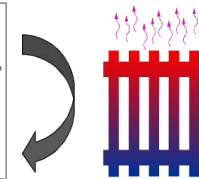
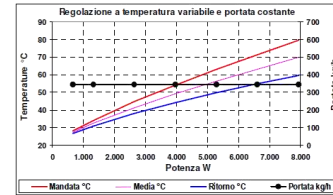


❖ **Emissione:**

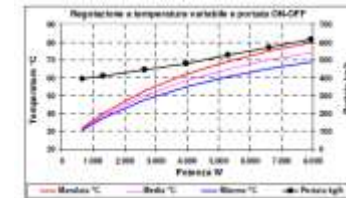
Trasferimento del calore in ambiente



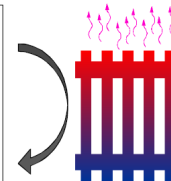
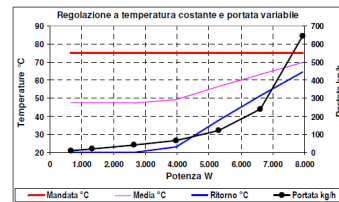
## 1. Regolazione a temperatura variabile e portata costante



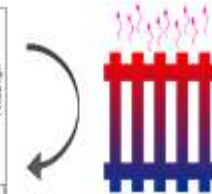
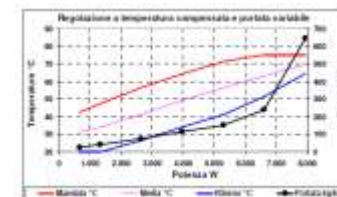
## 2. Regolazione ON-OFF compensata (regolazione ad intermittenza)

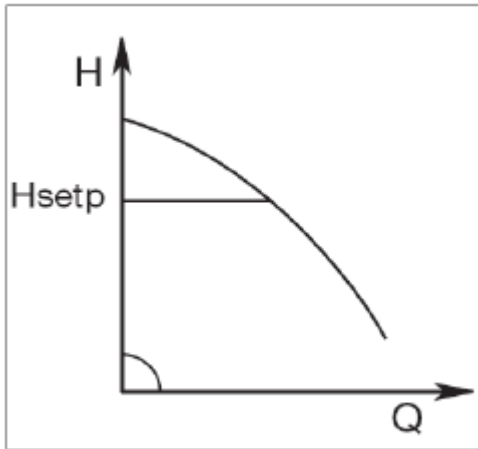


## 3. Regolazione a portata variabile



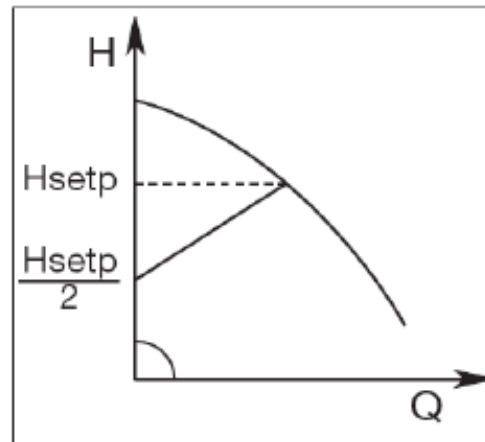
## 4. Regolazione a portata variabile e temperatura compensata





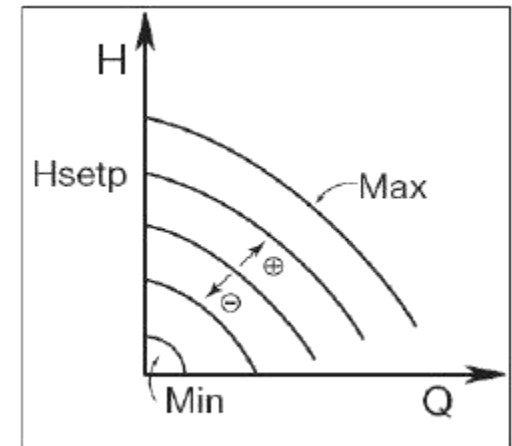
**pressione differenziale  
COSTANTE  
 $\Delta P-c$**

→ *Impianti a zone*



**pressione differenziale  
PROPORZIONALE  
 $\Delta P-v$**

→ *Valvole termostatiche*



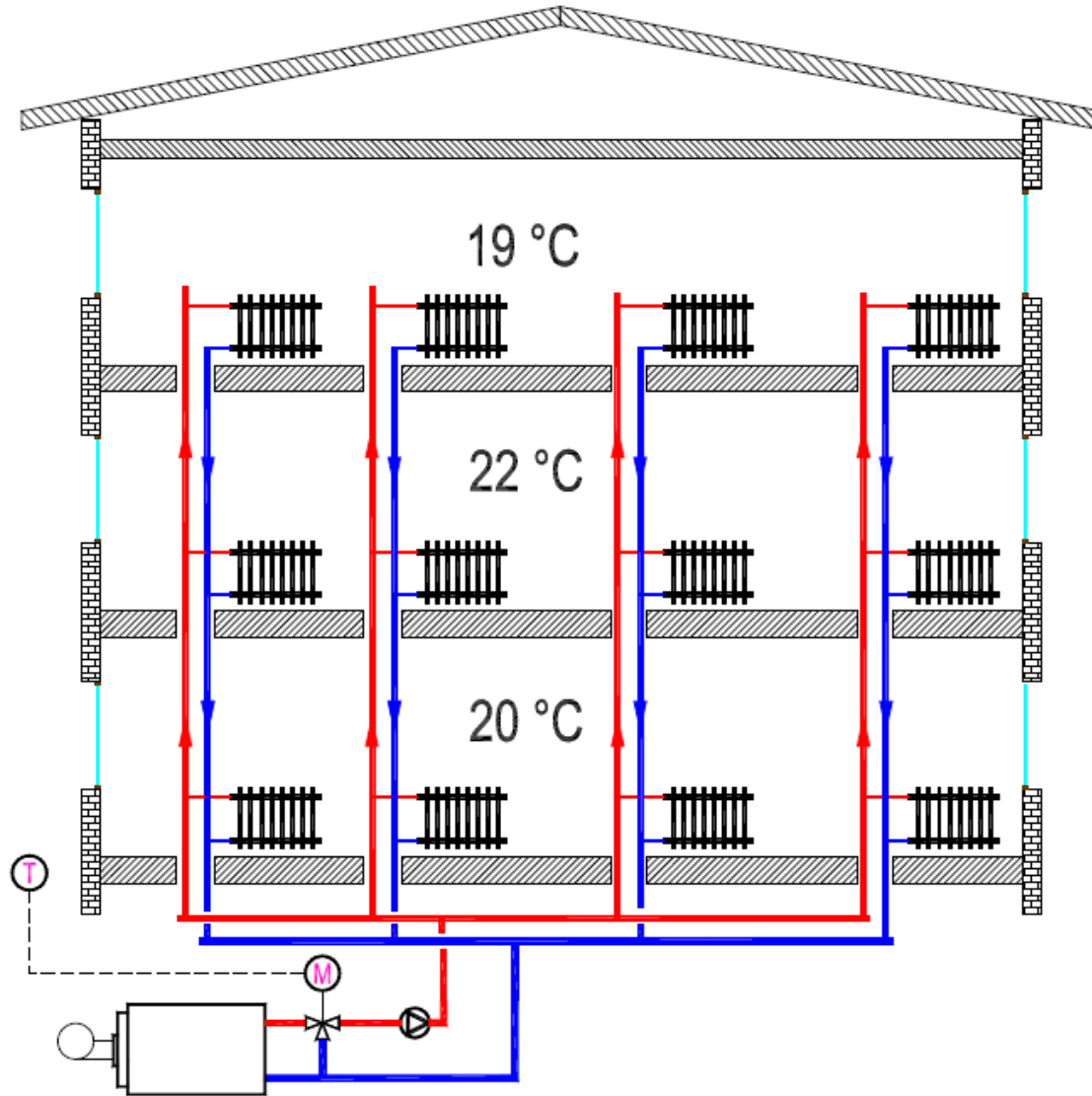
**VELOCITA' COSTANTE**

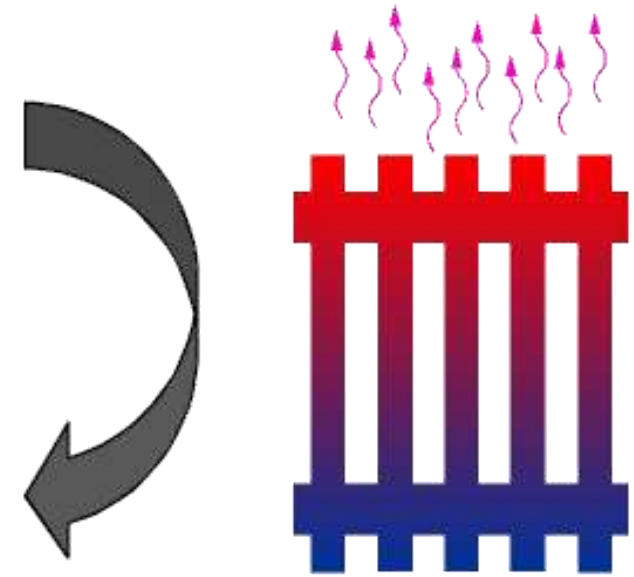
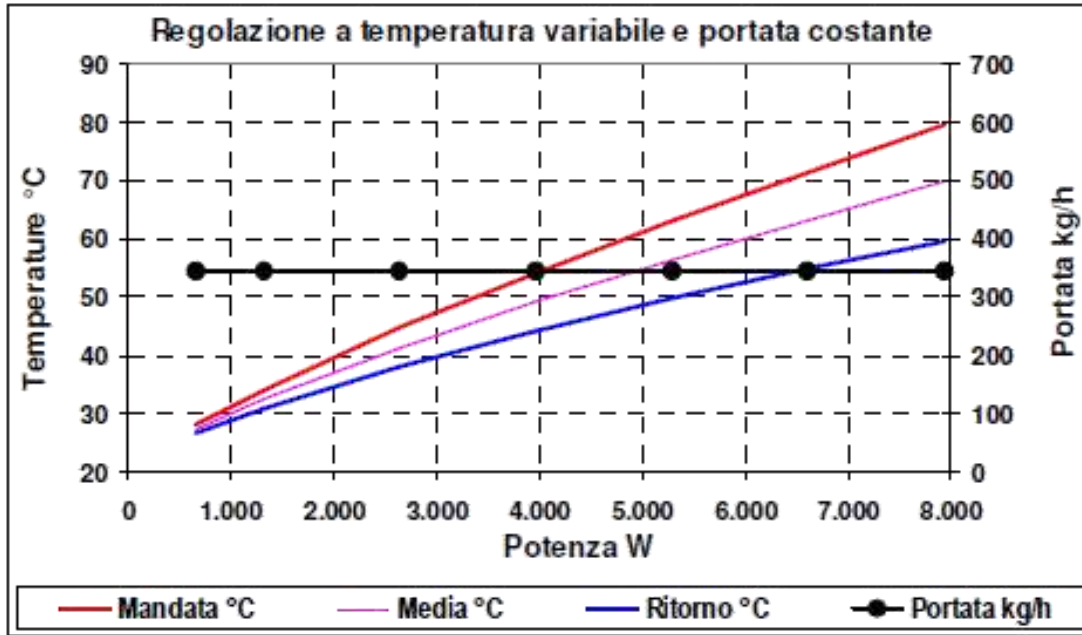
→ *Portata costante*





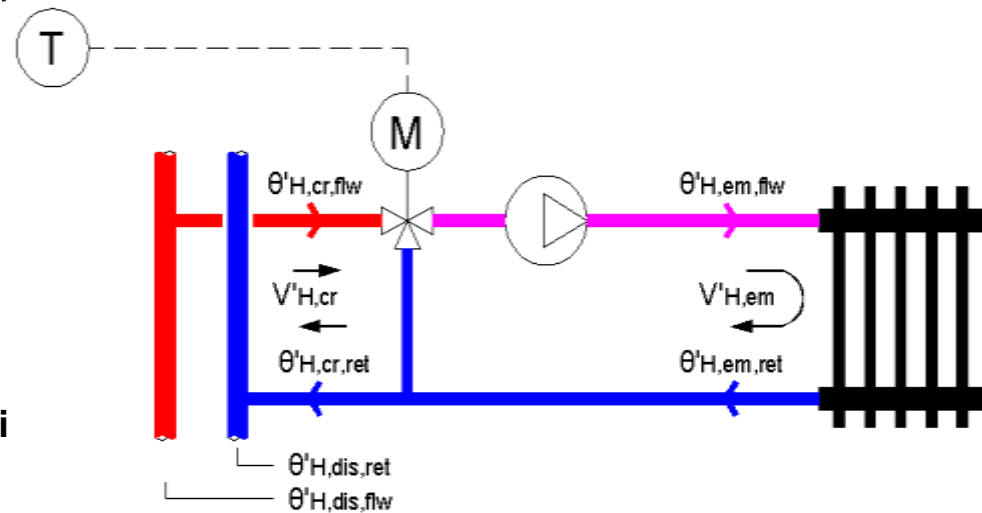
# 1. REGOLAZIONE A TEMPERATURA VARIABILE E PORTATA COSTANTE



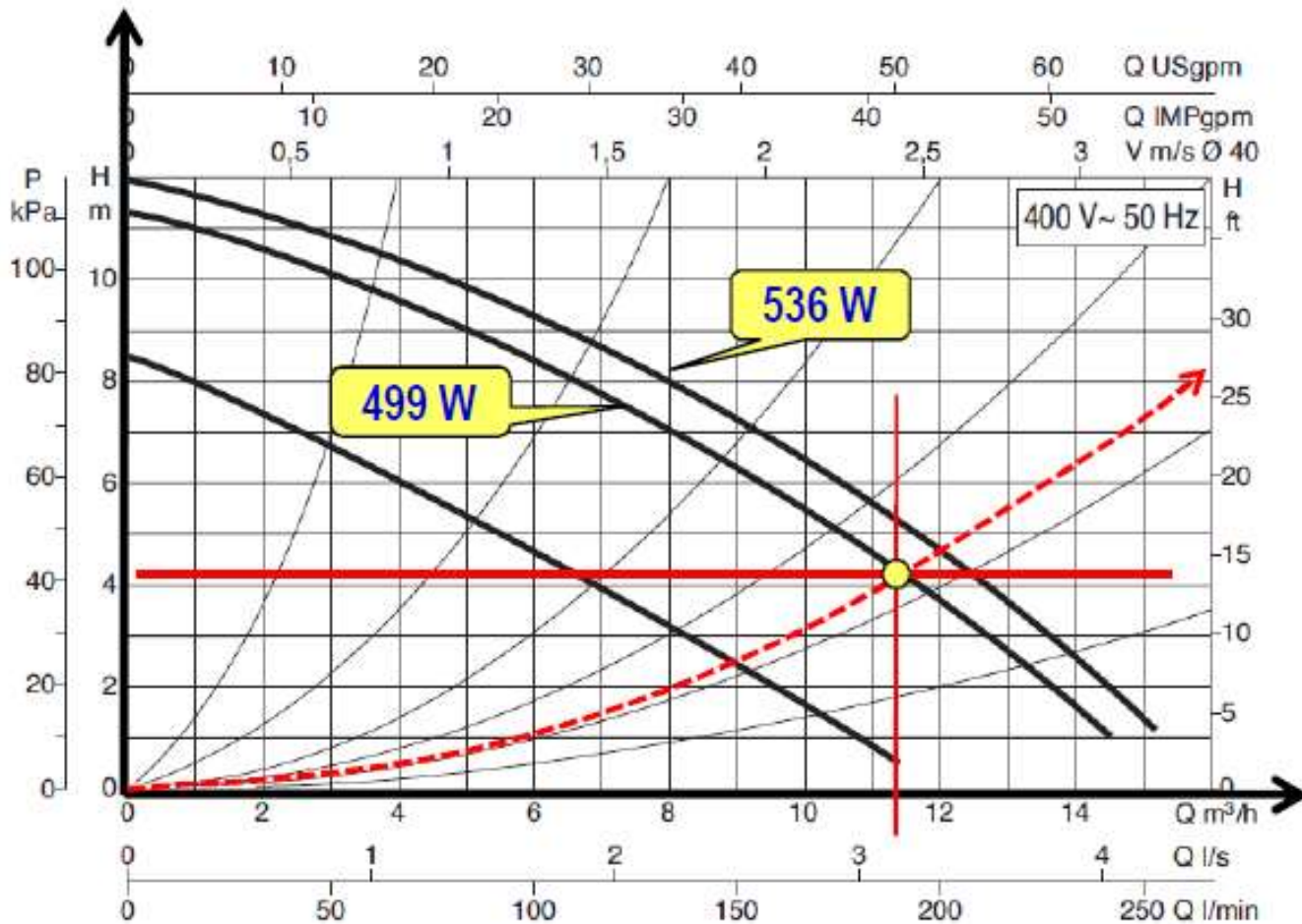


## CARATTERISTICHE:

- Portata costante
- Regolazione della mandata per ottenere la temperatura media desiderata
- Considera solo la compensazione climatica
- Rendimento molto basso
- Non vengono considerati tutti gli apporti di calore gratuiti



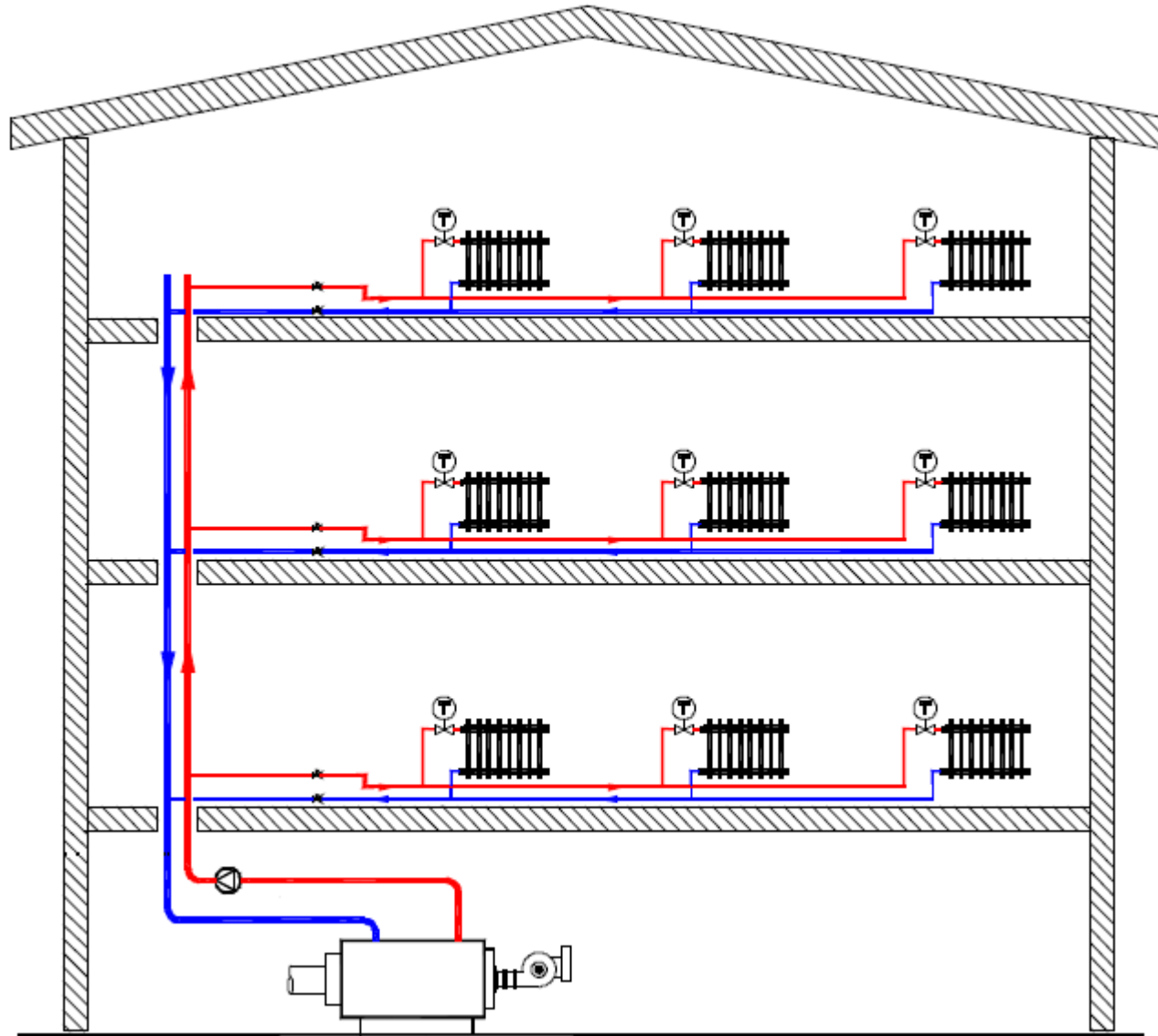
# 1. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO A CURVA FISSA



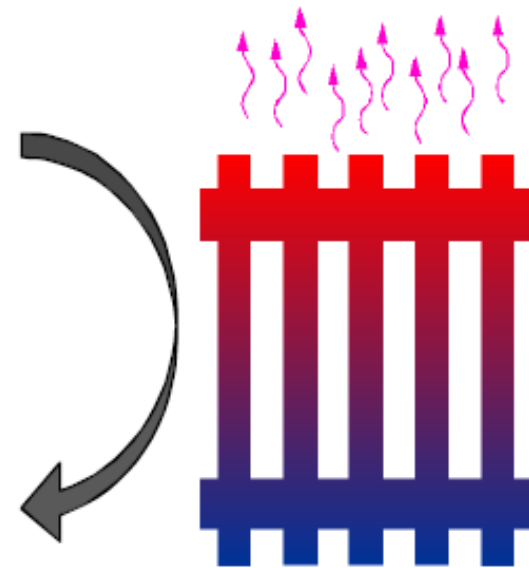
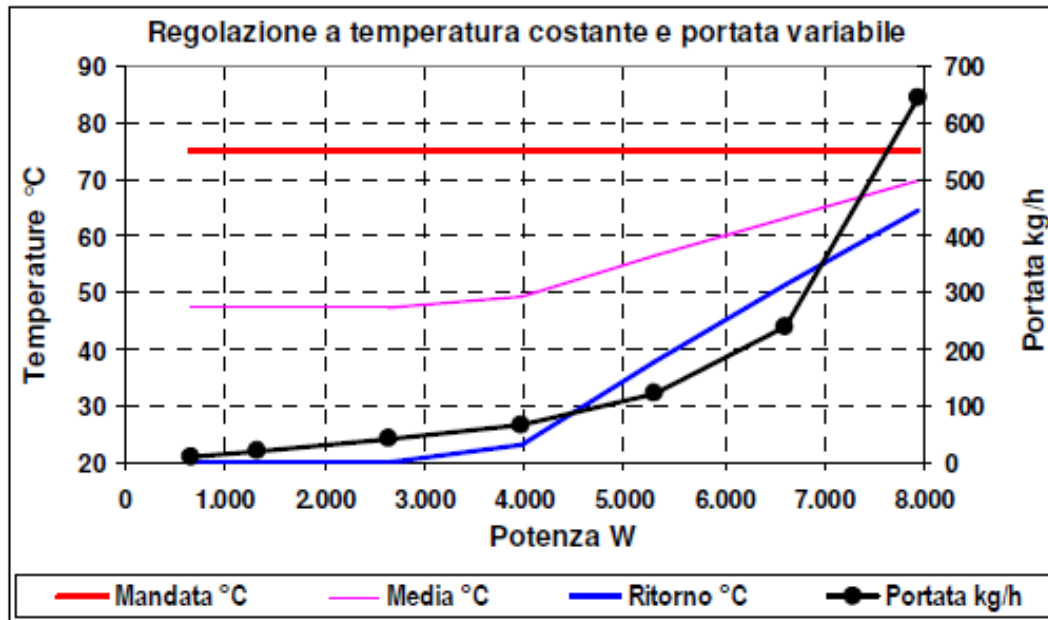
Modalità di regolazione che ricalca il funzionamento dei circolatori di vecchia generazione (NON ELETTRONICI): NO ENERGY SAVING



### 3. REGOLAZIONE A PORTATA VARIABILE

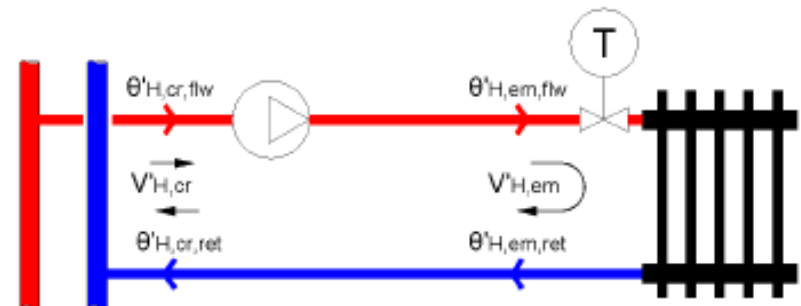


### 3. REGOLAZIONE A PORTATA VARIABILE



#### CARATTERISTICHE:

- Ai bassi carichi il radiatore stratifica molto
- Nei transitori le portate aumentano (avviamento) o diminuiscono (forti apporti gratuiti)





### 3. RADIATORE SENZA VALVOLA TERMOSTATICA

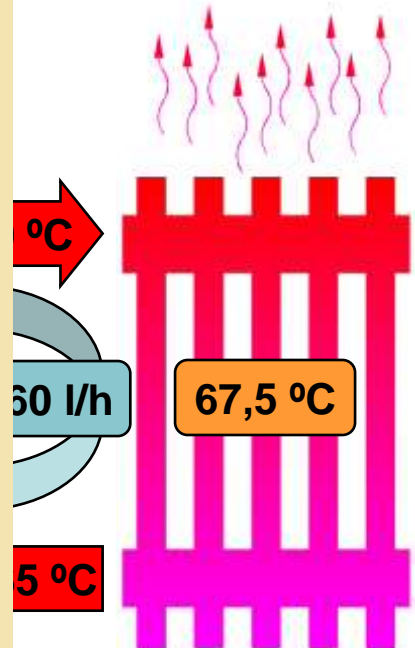
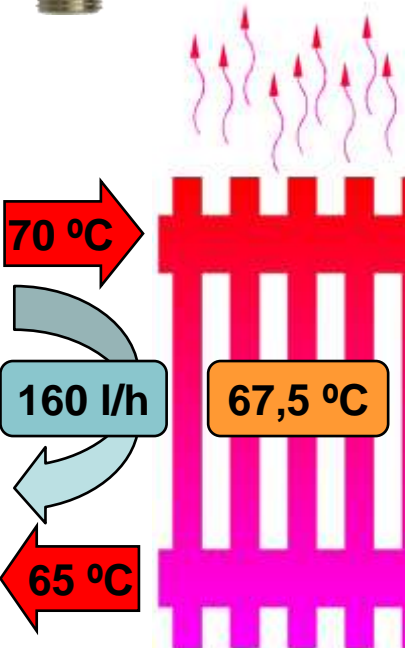


935 W 16 °C

935 W 19 °C

935 W 22 °C

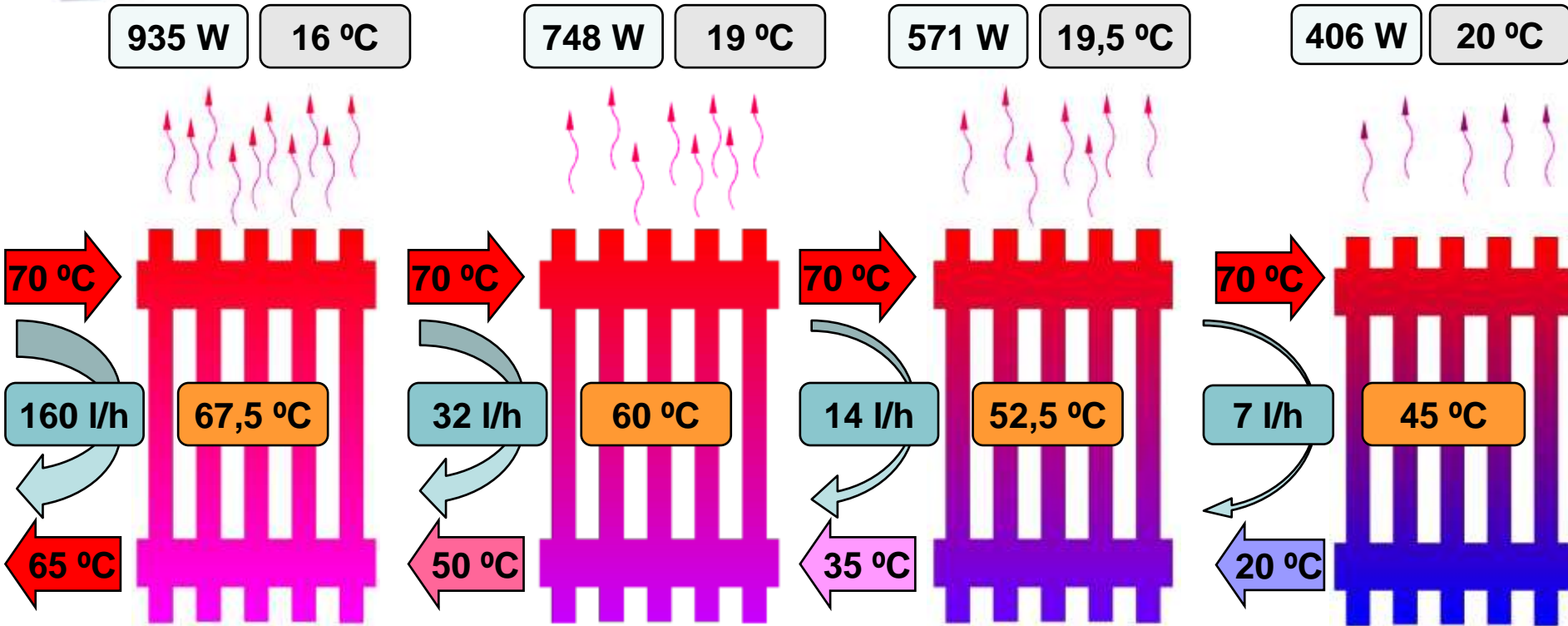
935 W 24 °C



RADIATORE D  
1000 W NOMINALE



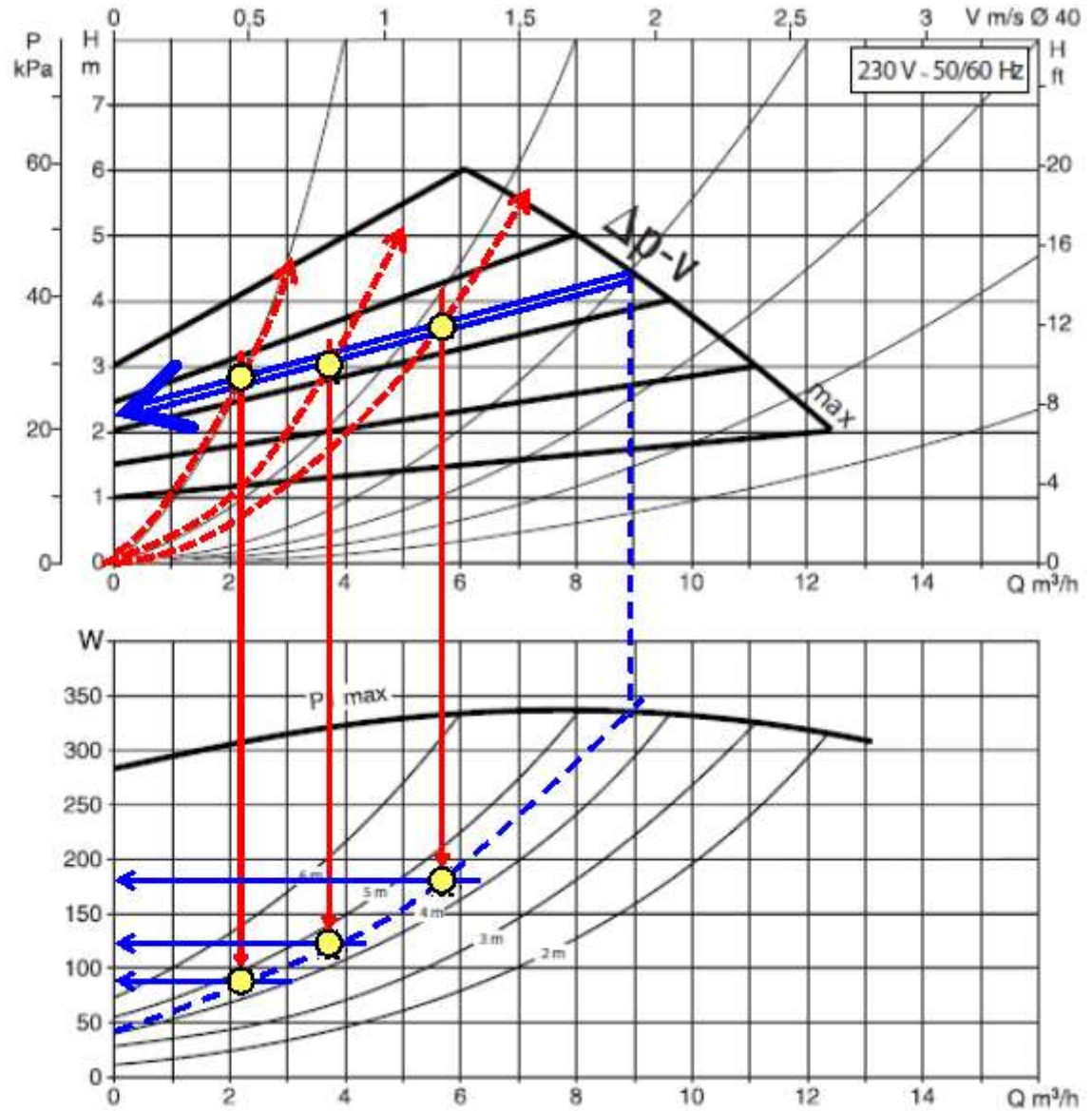
### 3. RADIATORE CON VALVOLA TERMOSTATICA



RADIATORE DA 1000 W NOMINALI



### 3. MODALITÀ DI FUNZION. A PRESSIONE DIFFERENZIALE PROPORZIONALE



ELIMINATA LA RUMOROSITA' GRAZIE AL SISTEMA DI REGOLAZIONE AUTOMATICA DEL CIRCOLATORE





L'installazione di valvole termostatiche nell'impianto richiede l'utilizzo di un circolatore elettronico settato in modalità di regolazione a

**PRESSIONE DIFFERENZIALE PROPORZIONALE**

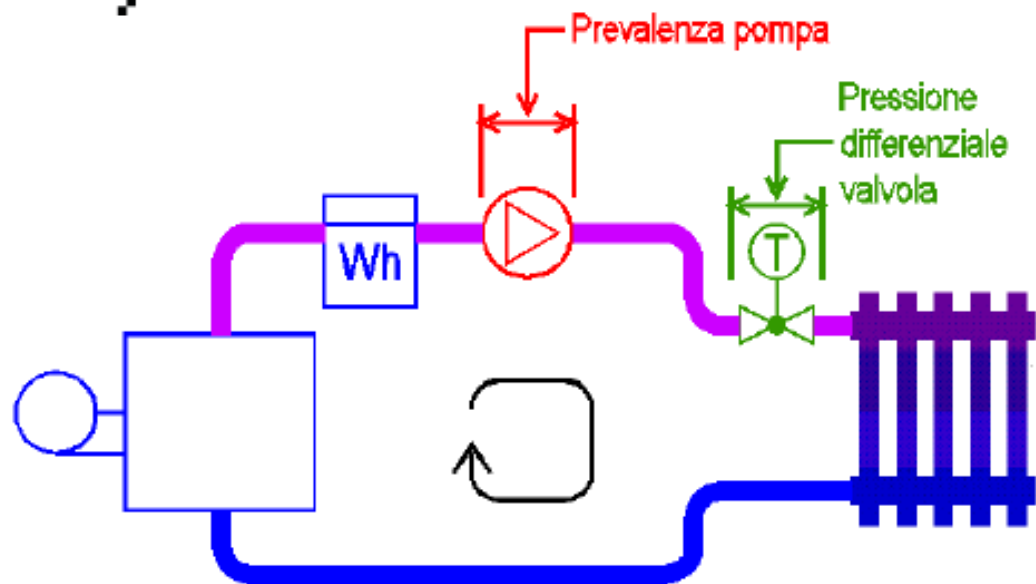


L'introduzione delle valvole ha come conseguenza il crollo della portata dell'impianto: è quindi necessario rivalutare le prestazioni idrauliche e di conseguenza scegliere il corretto circolatore.

Da 150...200 l/h per radiatore

A 100...150 l/h per appartamento

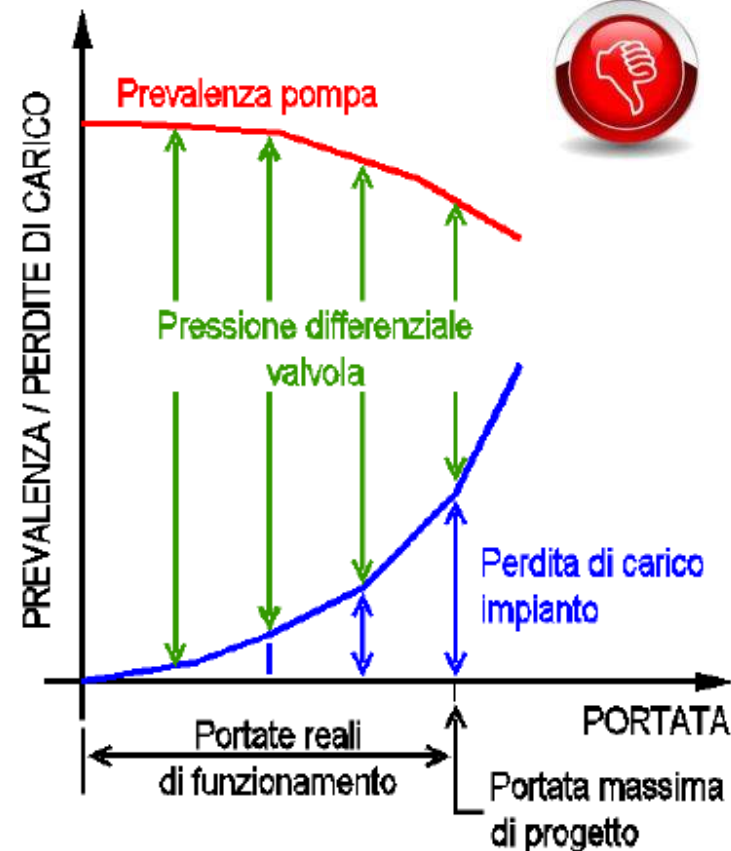
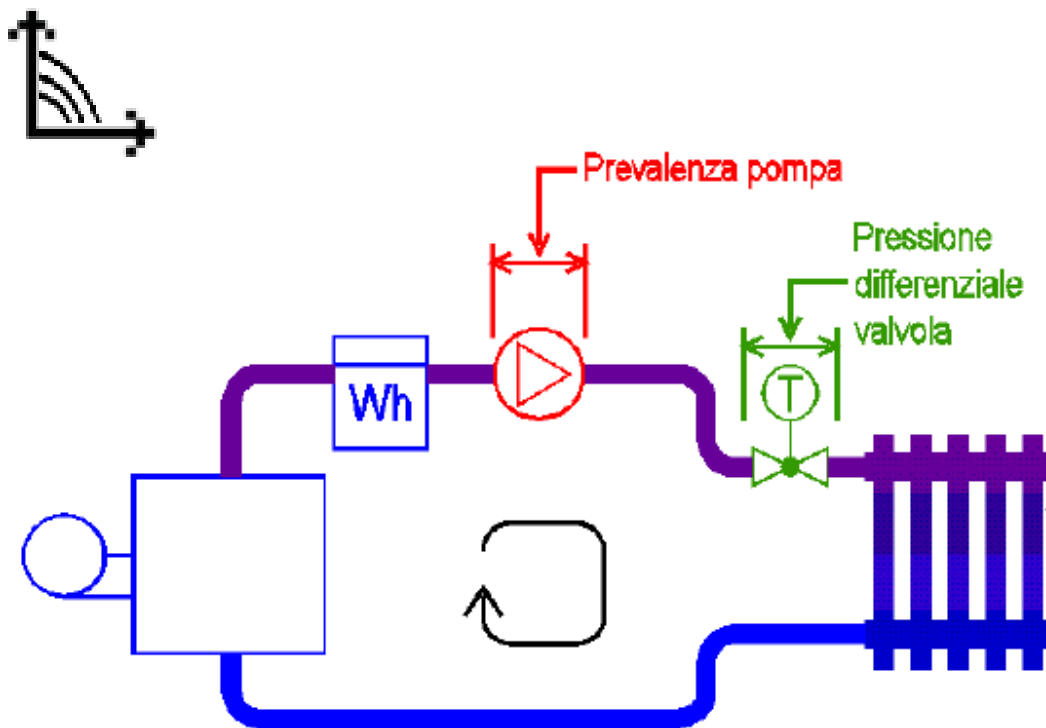




**SCEGLIENDO LA REGOLAZIONE A PRESSIONE PROPORZIONALE (ALLA PORTATA), LA PRESSIONE DIFFERENZIALE A CAVALLO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE E' APPROSSIMATIVAMENTE COSTANTE.**







**AL RIDURSI DELLA PORTATA CIRCOLANTE AUMENTA LA PRESSIONE DIFERENZIALE A CAVALLO DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE...**



**Modalità di regolazione che ricalca il funzionamento dei circolatori di vecchia generazione (NON ELETTRONICI): NESSUN RISPARMIO ENERGETICO**



Le cause più frequenti di sovradimensionamento delle pompe sono le seguenti:



## Progettazione

- Margine di sicurezza rispetto ai calcoli



## Installazione

- Prestazioni maggiori rispetto a quanto progettato per garanzia funzionamento



## Sostituzioni

- Rimpiazzo con macchina di taglia maggiore, quale misura cautelativa contro ulteriori rotture

Nonostante, grazie all'inverter, si abbia:

- riduzione o eliminazione delle sovrappressioni
- abbassamento del consumo energetico (ma sempre più alto rispetto a una pompa scelta correttamente)
- maggiore durabilità della pompa, poichè lavora in condizioni di minore stress

## UNA POMPA SOVRADIMENSIONATA NON LAVORA IN MODO CORRETTO

- L'efficienza della pompa sarà molto bassa
- I vantaggi derivanti dalla regolazione vengono in gran parte annullati

- *Efficienza energetica e risparmio di denaro*

- *Tipologie di regolazione di pompe e circolatori elettronici*

- ***Nuove funzionalità dei circolatori***



TRAINING

- ✓ Risparmio di energia assorbita rispetto ad un circolatore tradizionale (fino al 70%)
- ✓ Riduzione di sovrappressione in chiusura delle valvole in un impianto di riscaldamento (riduzione della rumorosità)
- ✓ Maggiore comfort: la modulazione della pompa riduce i picchi di temperatura nell'impianto
- ✓ Possibile eliminazione del by-pass nell'impianto
- ✓ Aumento della vita del circolatore (velocità media di funzionamento ridotta)
- ✓ Interfaccia utente semplice e funzionale



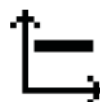
Frequenza di  
commutazione  
 $f > 16\text{kHz}$   
oltre la  
soglia udibile

A seconda delle necessità dell'impianto si possono impostare diverse modalità di regolazione:

- Pressione differenziale proporzionale



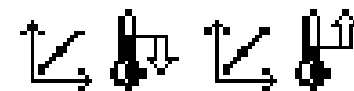
- Pressione differenziale costante



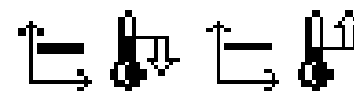
- Curva fissa



- Pressione differenziale proporzionale in funzione della temperatura



- Pressione differenziale costante in funzione della temperatura

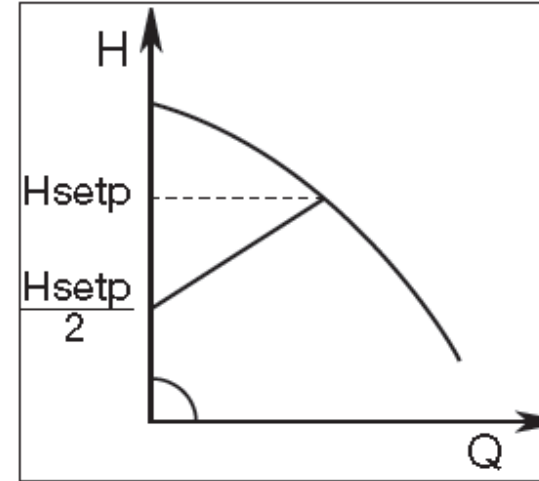


- Temperatura differenziale costante



**Q = Variabile**

**H = Variabile**



**Regolazione indicata per:**

- ❖ impianti di riscaldamento e condizionamento con elevate perdite di carico
- ❖ sistemi a due tubi con valvole termostatiche e prevalenza  $\geq 4$  m
- ❖ impianti con regolatore di pressione differenziale secondario
- ❖ sistemi di ricircolo sanitario con valvole sulle colonne montanti

Viene impostata per mezzo del pannello di controllo o con segnale esterno (0-10V o PWM)\*

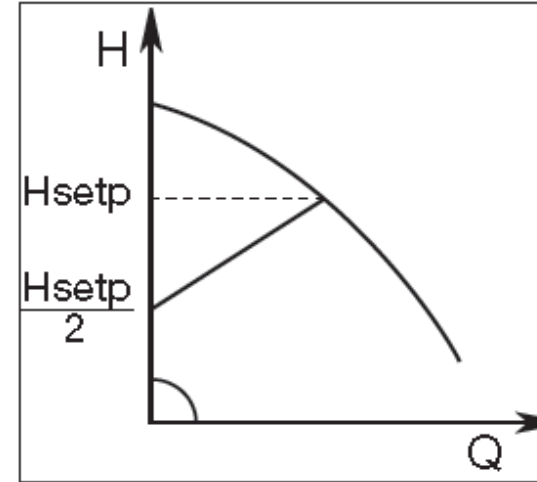
\*Con accessorio Modulo Multifunzione per EVOPLUS SMALL





**Q = Variabile**

**H = Variabile**



## Esempio di impostazione del set point con $\Delta P-v$

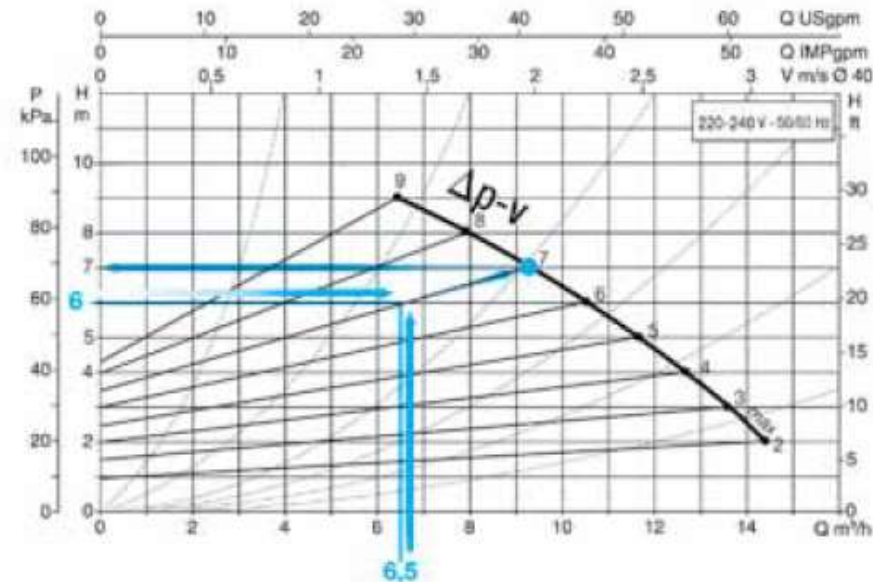
Si necessita del seguente punto di lavoro:

$$Q = 6,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 6 \text{ m}$$

**PROCEDURA:**

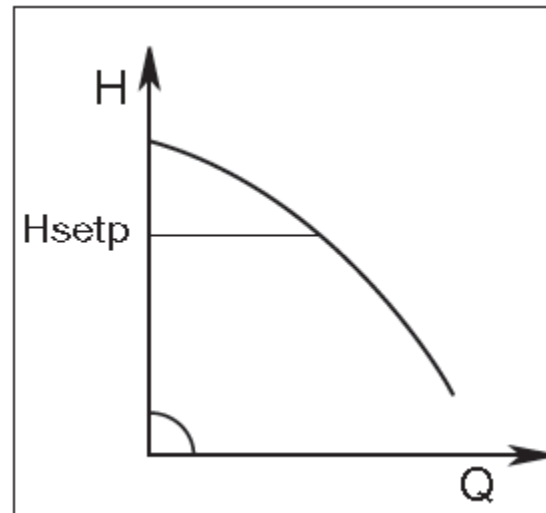
1. Riportare nel grafico il punto di lavoro desiderato e cercare la curva EVOPLUS piú vicina ad esso (in questo caso il punto è proprio sulla curva)
2. Risalire la curva fino ad incrociare la curva limite del circolatore.
3. La lettura della prevalenza in corrispondenza di questo punto limite sarà la prevalenza di set point da impostare per ottenere il punto di lavoro desiderato.





**Q = Variabile**

**H = Costante**



**Regolazione indicata per:**

- ❖ impianti di riscaldamento e condizionamento con basse perdite di carico,
- ❖ sistemi a due tubi con valvole termostatiche e prevalenza  $\leq 2$  m
- ❖ impianti regolati a zone e impianti a pavimento
- ❖ impianti a circolazione naturale
- ❖ circuiti primari con basse perdite di carico
- ❖ sistemi di ricircolo sanitario con valvole sulle colonne montanti

Viene impostata per mezzo del pannello di controllo o con segnale esterno (0-10V o PWM)\*

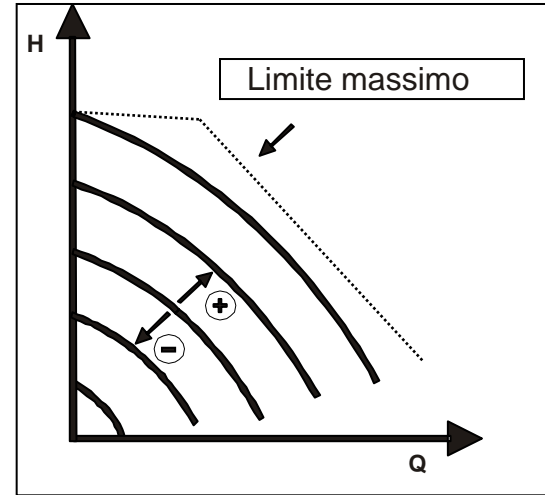
\*Con accessorio Modulo Multifunzione per EVOPLUS SMALL



## Velocità costante

La curva di funzionamento viene selezionata impostando la velocità di rotazione attraverso un fattore percentuale.

Il valore 100% indica la curva limite massimo.



### Regolazione indicata per:

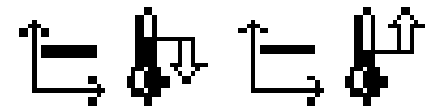
- ❖ impianti di riscaldamento e condizionamento a portata costante
- ❖ circuiti primari a portata costante
- ❖ circuiti di carico del boiler

Viene impostata per mezzo del pannello di controllo o con segnale esterno (0-10V o PWM)\*

\*Con accessorio Modulo Multifunzione per EVOPLUS SMALL

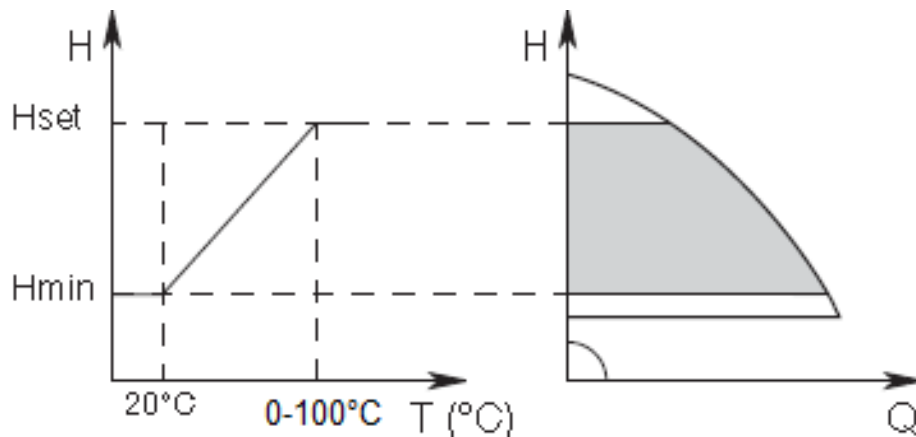
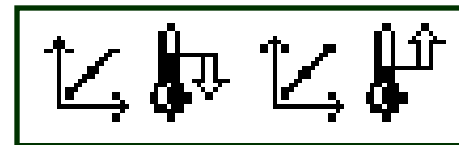
## Pressione Differenziale Costante

in funzione della temperatura dell'acqua



## Pressione Differenziale Proporzionale

in funzione della temperatura dell'acqua



Il Setpoint relativo alla prevalenza del circolatore viene ridotto o aumentato in funzione della temperatura dell'acqua. La temperatura del liquido può essere impostata da 0° C a 100° C

### Regolazione indicata per:

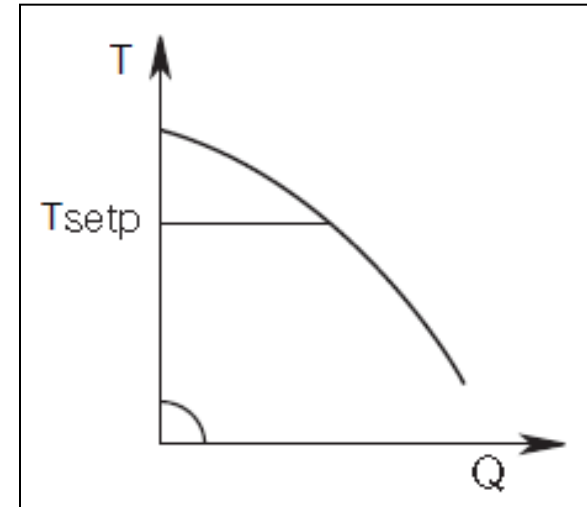
- ❖ impianti a portata variabile dove, in funzione della variazione della temperatura impostata del liquido, si attiva il funzionamento al set-point ( $H_{set}$ ) impostato
- ❖ impianti a portata costante dove le prestazioni possono essere regolate attivando la funzione di influenza della temperatura

## Temperatura Differenziale Costante

Mantiene costante la temperatura  $T_{setp}$  variando la portata

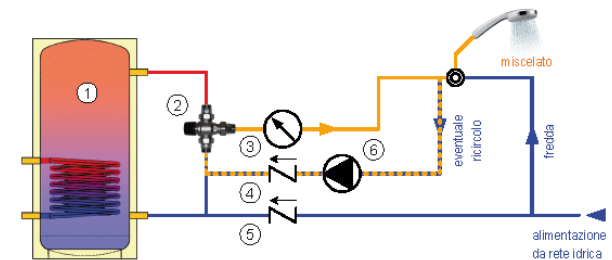
**Q = Variabile**

**T = Costante**



Regolazione indicata per:

- ❖ impianti di riscaldamento a pavimento
- ❖ impianti con pompe di circuiti primari
- ❖ impianti con pompe di circuiti con scambiatore
- ❖ impianti ad energia solare con serbatoi di accumulo
- ❖ impianti per ricircolo sanitario



Viene impostata per mezzo del pannello di controllo o con segnale esterno (0-10V o PWM)\*

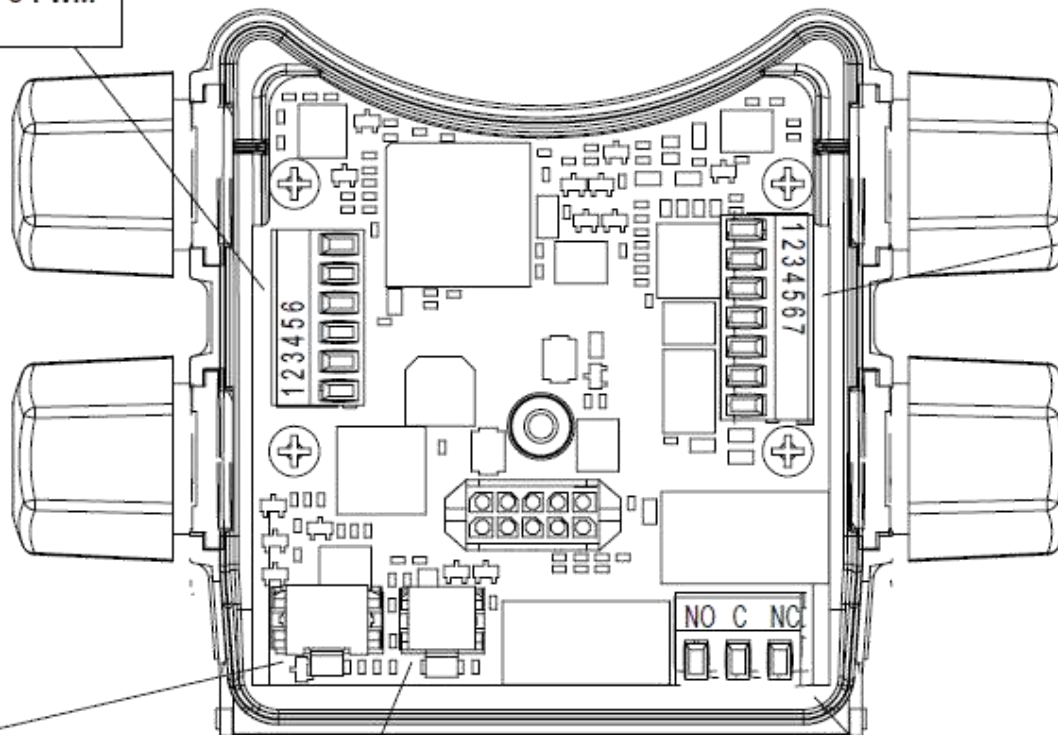
\*Con accessorio Modulo Multifunzione

Simbolo	Descrizione
H Q S E T P h T1	Visualizzazione parametri
H	Prevalenza in metri
Q	Portata in m <sup>3</sup> /h $Q < Q_{\min}$ quando Q è inferiore al 30% di $Q_{\max}$ $Q = 0$ solo quando Evoplus è spento
S	Velocità in giri/minuto (rpm)
E	Ingresso analogico 0-10V o PWM
T	Temperatura del liquido in °C – ingresso D
P	Potenza in kW
h	Ore di funzionamento
T1	Temperatura del liquido in °C – ingresso C
T <sub>MAX</sub>	Temperatura massima del liquido in °C in funzione della regolazione





**IN/OUT2**  
 1-2 START/STOP  
 3-4 ECONOMY  
 5 0-10V O PWM  
 6 GND



**IN/OUT1**  
 1 4-20mA 1+  
 2 4-20mA 1- o 0-10V  
 3-4 MODBUS  
 5-6 RS232  
 GND

GEMELLARE

SENSORE DI  
 PRESSIONE

USCITA  
 RELÉ



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



MAGGIOLI  
EDITORE

