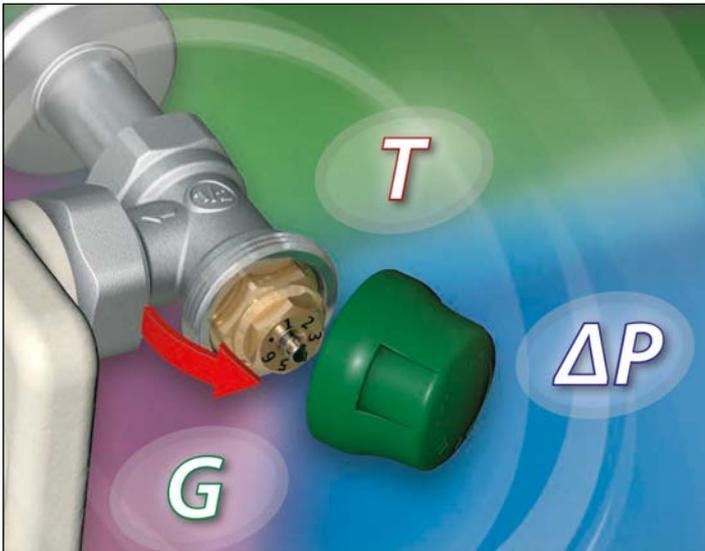


# VALVOLE TERMOSTATICHE DINAMICHE DYNAMICAL®



Le valvole termostatiche hanno cominciato a diffondersi in modo significativo solo negli ultimi anni soprattutto perchè richieste da leggi e norme emanate per limitare i consumi e ridurre l'inquinamento atmosferico. Le valvole termostatiche (VT) possono essere tradizionali, con prerogolazione o dinamiche.

Le VT tradizionali consentono esclusivamente di controllare la temperatura ambiente grazie al comando termostatico.

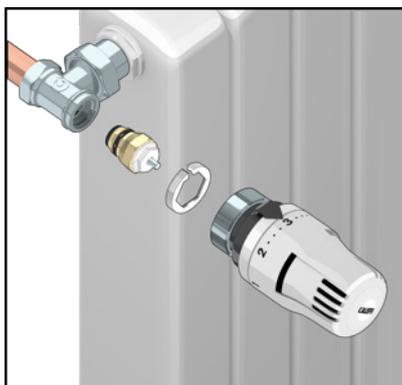
Le VT con prerogolazione, oltre a controllare la temperatura ambiente, sono fornite di un dispositivo che permette di bilanciare la portata attraverso la prerogolazione delle caratteristiche idrauliche. Tale valore di portata viene mantenuto costante solo in condizioni statiche, ovvero se

rimane costante il  $\Delta P$  ai capi della valvola. Tuttavia, questa è una situazione che di fatto non si verifica in un impianto con comandi termostatici.

Le VT dinamiche (DYNAMICAL®) sono progettate per mantenere costante il  $\Delta P$  ai capi della valvola stessa: in questo modo sia il dispositivo di prerogolazione delle caratteristiche idrauliche che il comando termostatico lavorano con  $\Delta P$  costante.

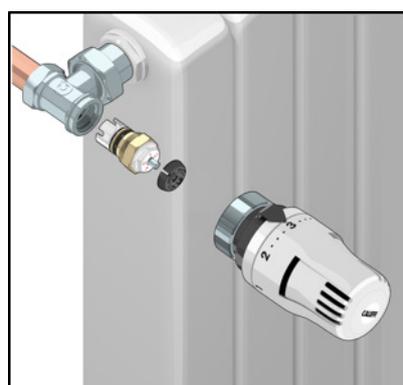
Cerchiamo di seguito di considerare le caratteristiche principali e il funzionamento delle VT DYNAMICAL®.

## TRADIZIONALE



- ✓ REGOLAZIONE TEMP. AMBIENTE
- ✗ BILANCIAMENTO PORTATA
- ✗ CONTROLLO  $\Delta P$

## CON PREREGOLAZIONE



- ✓ REGOLAZIONE TEMP. AMBIENTE
- ✓ BILANCIAMENTO PORTATA
- ✗ CONTROLLO  $\Delta P$

## DINAMICA

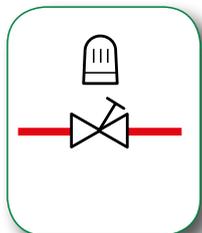


- ✓ REGOLAZIONE TEMP. AMBIENTE
- ✓ BILANCIAMENTO PORTATA
- ✓ CONTROLLO  $\Delta P$

# COME FUNZIONANO

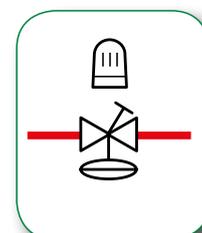
## Valvola termostatica con prerogolazione

Sono valvole in grado di assicurare sia il controllo della temperatura ambiente sia la prerogolazione delle caratteristiche idrauliche.



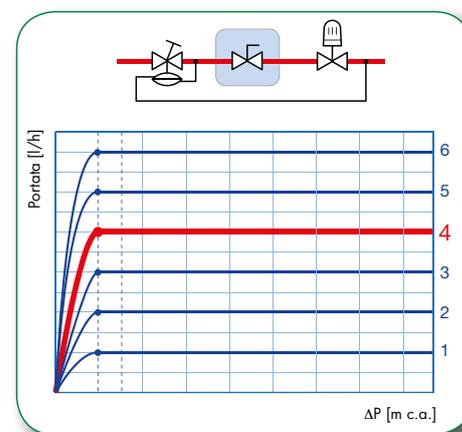
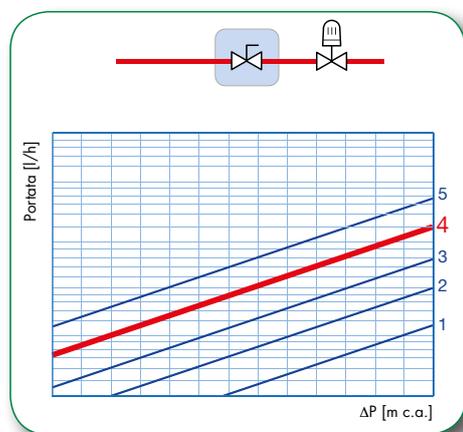
## Valvola termostatica dinamica

Sono valvole che, grazie al dispositivo interno che controlla le pressioni differenziali, garantiscono una precisa regolazione della portata e della temperatura ambiente.



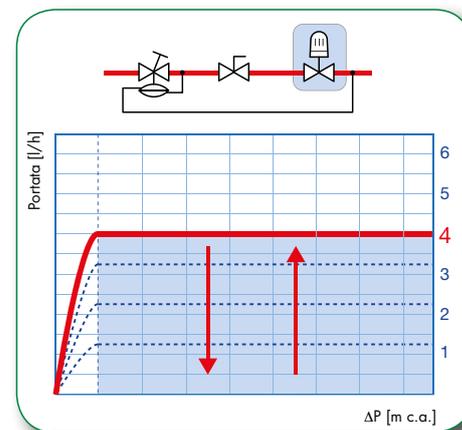
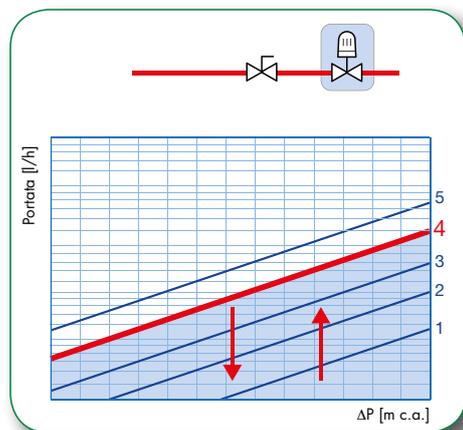
## Dispositivo di prerogolazione

Agendo sull'otturatore con l'apposita ghiera si prerogolano le caratteristiche idrauliche del sistema.



## Dispositivo termostatico

Il comando termostatico modula la portata per controllare e tenere costante la temperatura ambiente del locale in cui è installato.

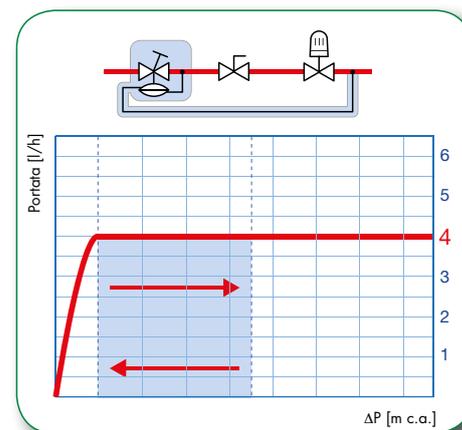


## Regolatore di pressione differenziale

Se varia il  $\Delta P$  varia anche la portata.

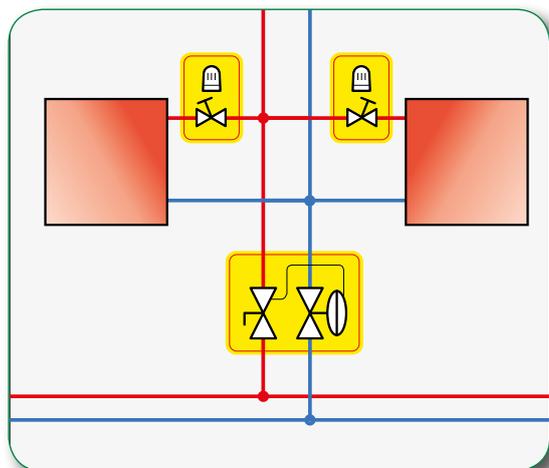
**Nessun regolatore di pressione differenziale all'interno della valvola.**

Qualsiasi variazione di  $\Delta P$  all'interno del campo di lavoro viene assorbita dal regolatore che mantiene così costante la portata. Permette quindi di far lavorare a  $\Delta P$  costante sia la valvola di prerogolazione che il comando termostatico.



## DOVE SI POSIZIONANO

### Valvola termostatica con preregolazione

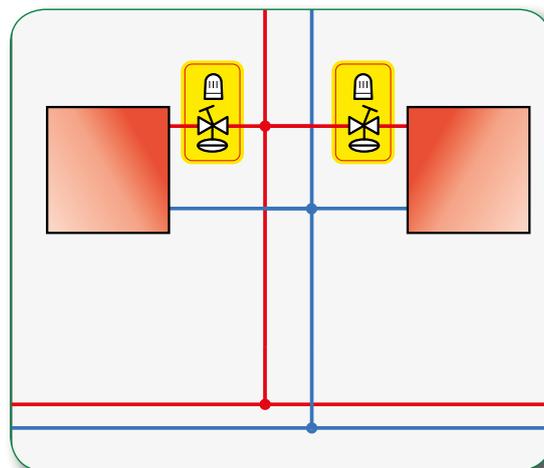


L'installazione della valvola termostatica con preregolazione prevede l'uso abbinato di regolatori  $\Delta P$  posizionati alla base delle colonne.

Non potendo assicurare un  $\Delta P$  costante di funzionamento a ciascun radiatore si cerca almeno di rendere tra loro indipendenti le colonne attraverso l'utilizzo di un regolatore  $\Delta P$ .

Tuttavia **molto spesso non vi è lo spazio necessario alla base delle colonne** per l'installazione dei regolatori di  $\Delta P$ .

### Valvola termostatica dinamica

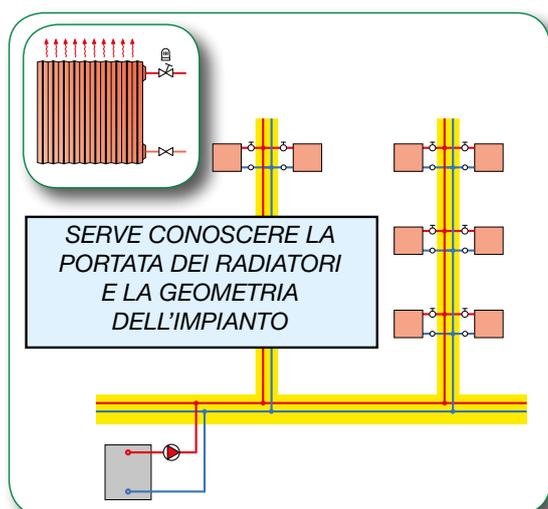


L'installazione della valvola termostatica dinamica non richiede ulteriori dispositivi per la regolazione del  $\Delta P$  sull'impianto poichè è già integrato all'interno del suo vitone.

## QUALI DATI BISOGNA CONOSCERE PER IL DIMENSIONAMENTO

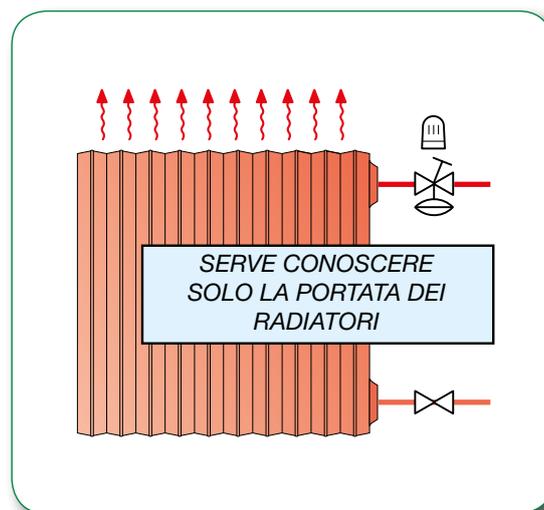
### Impianti con valvole con preregolazione

Per poter determinare le posizioni delle valvole di preregolazione è indispensabile conoscere la **potenza nominale dei radiatori** e le **geometrie degli impianti** (percorso dei tubi e relativi diametri). Spesso nelle riqualificazioni non sono disponibili gli elaborati di progetto e, soprattutto negli edifici non residenziali, non è possibile ricostruire i percorsi e i diametri dei tubi (distribuzione e attacchi delle colonne spesso non sono in vista).



### Impianti con valvole dinamiche

Le valvole dinamiche, proprio perchè possono gestire da sole il controllo delle portate e dei  $\Delta P$  di lavoro, richiedono di conoscere solo le portate dei radiatori, facilmente determinabili dalla potenza nominale e dal  $\Delta T$  di progetto.



## COME SI SCEGLIE IL VALORE DI PREREGOLAZIONE DELLE VALVOLE DYNAMICAL®

### Calcolo portata $G_{max}$ radiatori

La portata massima dei radiatori viene calcolata con la formula sotto riportata:

$$G_{max} = \frac{Q_{eff}}{\Delta T} \cdot 0,86$$

Dove:  
 $G_{max}$  = portata massima del radiatore (con cui si calcola la prerogolazione) [l/h]  
 $Q_{eff}$  = potenza resa effettiva del radiatore [W]  
 $\Delta T_{prog}$  = salto termico di progetto (riferito alle condizioni di funzionamento dell'impianto nuovo o riqualificato) [°C]

Esempio:  
 $Q_{eff}$  = 1200 W  
 $\Delta T_{prog}$  = 20°C  
 $G_{max}$  = 51 l/h

- In un **impianto nuovo** si utilizza la potenza e il salto termico di progetto.
- In un **impianto esistente** è necessario fare il rilievo dei radiatori e determinare (in base a tipologia e dimensioni) la potenza nominale ed il salto termico dell'impianto esistente. Si calcola poi la potenza effettiva del radiatore con la formula:

$$Q_{eff} = Q_{nom} \cdot \left( \frac{\Delta T}{\Delta T_{nom}} \right)^{1,3}$$

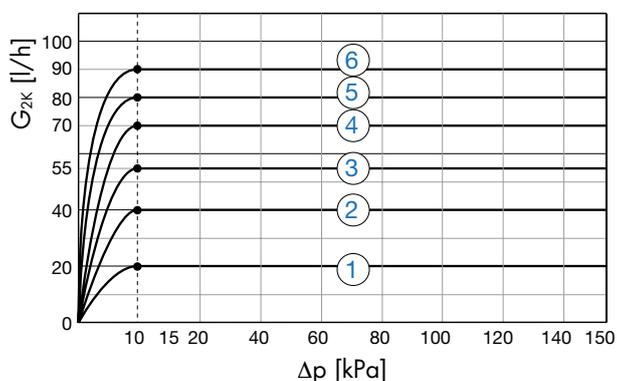
Dove:  
 $Q_{eff}$  = potenza resa effettiva del radiatore  
 $Q_{nom}$  = potenza nominale del radiatore  
 $\Delta T$  = differenza tra la temperatura media del radiatore e la temperatura ambiente  
 $\Delta T_{nom}$  = differenza, in condizioni di prova, tra la temperatura media del radiatore e la temperatura ambiente

### Calcolo prerogolazione

Il valore di prerogolazione si ottiene dal grafico delle caratteristiche idrauliche della valvola dinamica. Per un corretto dimensionamento impiantistico le valvole vengono normalmente scelte utilizzando la tabella o il diagramma riferiti ai valori con comando termostatico e banda proporzionale 2K.



Posizione di prerogolazione						
	1	2	3	4	5	6
$G_{2K}$ (l/h)	20	40	55	70	80	90



$\Delta T$ [°C]	Potenza effettiva radiatore [W]																							
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2200	2400	2600	2800	3000
10	1	1	2	2	3	3	4	5	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	-	-
25	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	5	5	5	6	6	6

Posizione di prerogolazione

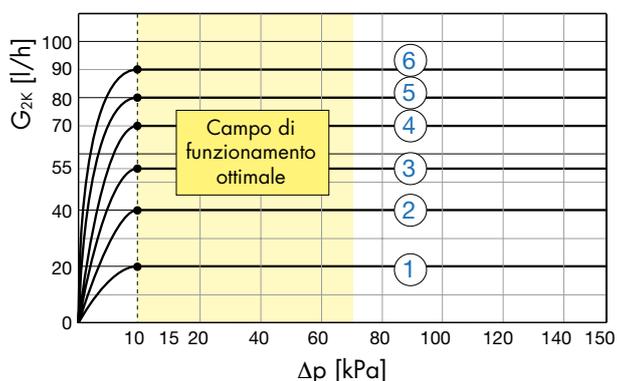
## CON QUALE PREVALENZA LAVORA LA VALVOLA DYNAMICAL®

### $\Delta P$ minimo di funzionamento

Per il corretto funzionamento della valvola DYNAMICAL® abbinata a comando termostatico è necessario assicurarle un  $\Delta P$  minimo pari a 10 kPa.

### Campo di lavoro ottimale

La valvola è in grado di mantenere costante la portata se lavora con  $10 \text{ kPa} < \Delta P < 150 \text{ kPa}$ . Il campo di lavoro consigliato per un miglior comportamento dinamico senza problemi legati al passaggio del flusso d'acqua all'interno della valvola è compreso tra 10 kPa e 70 kPa.



## COME SI CALCOLANO PORTATA E PREVALENZA DEL CIRCOLATORE



### Portata pompa di circolazione

La portata si può calcolare come:

- somma delle portate  $G_{\max}$  dei radiatori

$$G_{\text{pompa}} = \Sigma G_{\max}$$

- somma delle portate a cui sono tarate le valvole DYNAMICAL® (metodo più preciso)

$$G_{\text{pompa}} = \Sigma \text{tarature DYNAMICAL}^{\circledR}$$

In ogni caso le differenze in gioco tra i due metodi non sono molto elevate.



### Prevalenza pompa di circolazione

La prevalenza può essere calcolata con:

- metodo rigoroso**

Prevede la conoscenza delle caratteristiche geometriche della rete (dimensioni delle tubazioni e lunghezza percorsi).

La prevalenza è data dalla somma del  $\Delta P$  minimo di funzionamento della valvola dinamica e delle perdite di carico del circuito più sfavorito, dei tratti di collegamento fino alla

pompa e dei componenti di centrale termica quali caldaia ed accessori.

$$H_{\text{pompa}} = \Delta P_{\text{min. valv.}} + \Delta P_{\text{circ. sfav.}} + \Sigma \Delta P_{\text{tr. coll.}} + \Sigma \Delta P_{\text{comp.}}$$

- metodo semplificato.**

Idoneo solo per le riqualificazioni di impianti a colonne montanti quando si conoscono solo i diametri degli ultimi tratti di colonna e le potenze termiche dei radiatori: si assume una perdita di carico pari a 100 o 200 mm c.a. per i tratti di collegamento tra i piani.

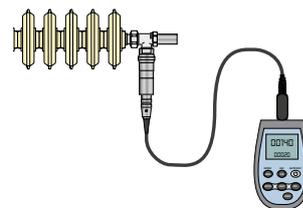
$$H_{\text{pompa}} = \Delta P_{\text{min. valv.}} + \Delta P_{\text{circ. sfav.}} + 100 \cdot n^{\circ} \text{piani} + \Sigma \Delta P_{\text{comp.}}$$

A tal proposito vedi Idraulica 44 pagg. 30-31.

- in loco**

Non serve eseguire nessun calcolo ma è necessario un apposito strumento per la misura del  $\Delta P$  di lavoro delle valvole.

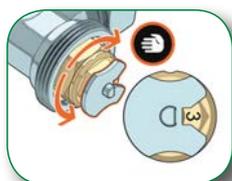
Si misura il  $\Delta P$  di lavoro della valvola più sfavorita (in genere la più lontana) e si regola la pompa in modo da far funzionare tale valvola con il  $\Delta P$  minimo richiesto.



## COME SI UTILIZZA LO STRUMENTO DI MISURA ΔP

- 1) Si installano le valvole dinamiche su tutti i radiatori e si preregolano al valore determinato in precedenza.

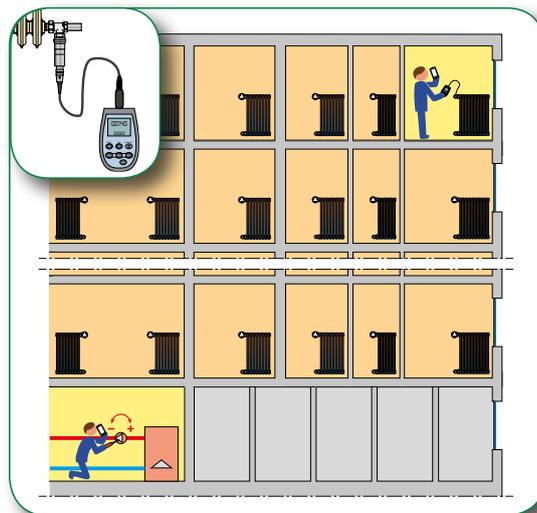
E' opportuno **non montare il comando termostatico** poichè la preregolazione deve essere fatta con valvola tutta aperta.



- 2) Si accende la pompa di circolazione.
- 3) Si individua il radiatore più sfavorito in genere il più lontano rispetto alla pompa di circolazione.
- 4) Si sostituisce il vitone della valvola dinamica con quello dello strumento di misura utilizzando il kit di sostituzione vitoni. Si regola il vitone dello strumento allo stesso valore di preregolazione della valvola.



- 5) Si collega lo strumento e si legge il  $\Delta P$  di funzionamento.



Se  $\Delta P > \Delta P_{\text{min}}$  significa che è assicurato il  $\Delta P$  minimo di funzionamento a quella valvola dinamica. A questo punto è consigliato verificare qualche altro radiatore considerato sfavorevole. Se il  $\Delta P$  fosse molto maggiore del valore minimo è possibile ridurre la prevalenza della pompa.

Se  $\Delta P < \Delta P_{\text{min}}$  è necessario aumentare la prevalenza della pompa di circolazione fino a raggiungere il valore desiderato.

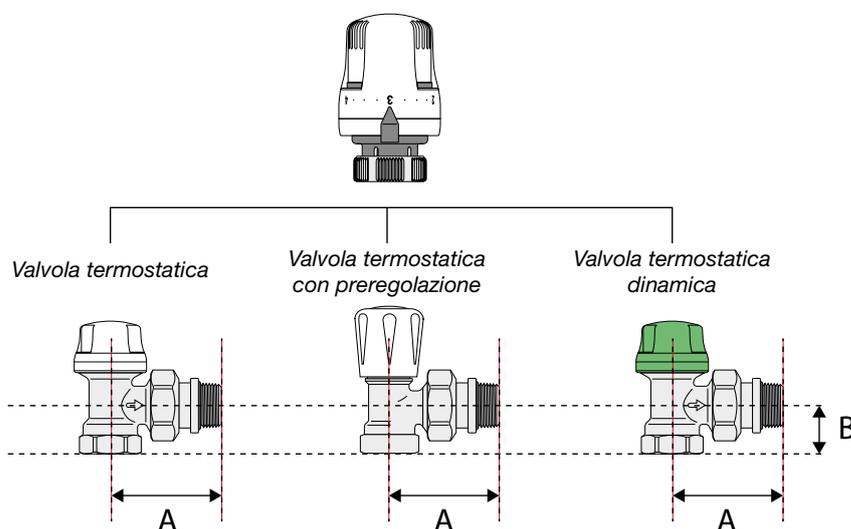
## ANCORA QUALCHE DOMANDA?

*E' possibile sostituire solo il vitone di una valvola tradizionale con quello di una valvola dinamica?*

**Non è possibile sostituire il vitone** di una valvola tradizionale o con prerogolazione con quello di una valvola dinamica. E' necessario sostituire tutto il corpo valvola.

*E' possibile sostituire una valvola tradizionale con una valvola dinamica?*

La valvola è stata progettata con le stesse caratteristiche dimensionali delle valvole termostatiche tradizionali e con prerogolazione. Questo permette di **sostituire senza problemi e senza opere murarie le valvole** termostatiche tradizionali o con prerogolazione con le valvole DYNAMICAL®: gli interassi A e B sono gli stessi in tutte le versioni (diritte, a squadra o reverse) sia per tubazioni in ferro che per tubazioni in rame, plastica semplice e multistrato.



*Cosa succede se utilizzo lo strumento di misura  $\Delta P$  con comando termostatico montato?*

**Si consiglia di utilizzare lo strumento di misura con comandi termostatici NON montati sulle valvole.**

Tuttavia, spesso **nelle ristrutturazioni**, quando si sostituisce la vecchia valvola radiatore con la DYNAMICAL® si montano contemporaneamente anche i comandi termostatici (per evitare di dover tornare in un momento successivo negli appartamenti). La misura del  $\Delta P$  viene quindi eseguita a posteriori su un impianto con valvole DYNAMICAL® complete di comando termostatico. In questa situazione **è opportuno che i comandi siano posizionati sulla regolazione 5 e che la temperatura ambiente non sia eccessivamente alta**, altrimenti il comando termostatico potrebbe mandare la valvola in posizione di parziale chiusura (falsando così la misurazione del  $\Delta P$ ).



Visita Caleffi su Youtube  
youtube/CaleffiVideoProjects

**CALEFFI**  
Hydronic Solutions

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO: DEPLIANT 01330

CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI APPORTARE MIGLIORAMENTI  
E MODIFICHE AI PRODOTTI DESCRITTI ED AI RELATIVI DATI TECNICI  
IN QUALSIASI MOMENTO E SENZA PREAVVISO.

Caleffi S.p.A. · S.R. 229, n. 25 · 28010 Fontaneto d'Agogna (NO) - Italia -  
tel. +39 0322 8491 · fax +39 0322 863305  
www.caleffi.com · info@caleffi.com · © Copyright 2017 Caleffi

0852317