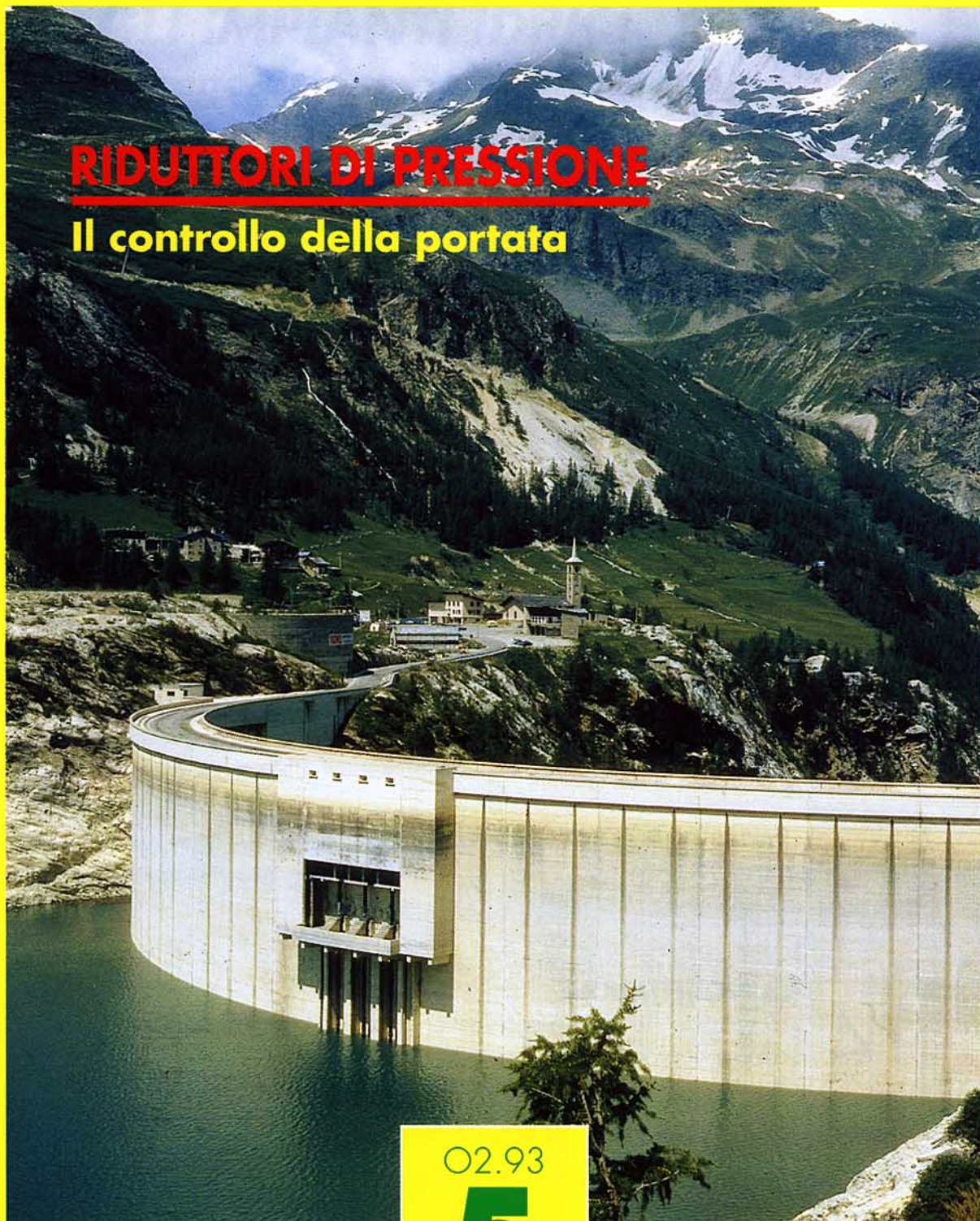


IDRAULICA

PUBBLICAZIONE PERIODICA DI INFORMAZIONE TECNICO-PROFESSIONALE

RIDUTTORI DI PRESSIONE

Il controllo della portata



02.93

5

CALEFFI

SOMMARIO

3

GLI IMPIANTI IDRICI - terza parte

La regolazione della pressione
Scelta ed installazione dei riduttori di pressione

8

LA REGOLAZIONE DEI CIRCUITI IDRAULICI

Esempi applicativi d'impiego degli stabilizzatori automatici di portata

10

CONTABILIZZAZIONE DELL'ENERGIA TERMICA

Provvedimenti della comunità europea
La situazione legislativa e normativa italiana

12

COLLETTORI COMPLANARI

Caratteristiche, perdite di carico ed installazione dei nuovi collettori complanari Caleffi

13

IMPIANTO A ZONA CALEFFI

14

LA PROGETTAZIONE

Lo sviluppo del settore con l'avvento dei sistemi CAD/CAM
ovvero la progettazione assistita dal calcolatore

18

TABELLE UTILI

Segni grafici di canali, accessori e componenti per il trattamento e la distribuzione dell'aria - Norma UNI 9511

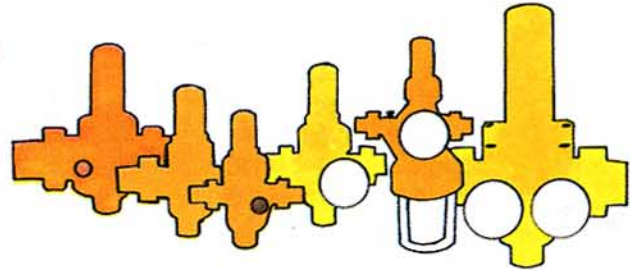
Direttore responsabile: Mario Tadini Responsabile di Redazione: Fabrizio Guidetti
Hanno collaborato a questo numero: Mario Doninelli, Paolo Barcellini, Gianluigi Martinoli, Andrea Milani, Giampiero Nicolini, Studio GI, Gianrico Matti.
IDRAULICA Pubblicazione registrata presso il Tribunale di Novara al n. 26/91 in data 28/9/91
Editore: Tipolitografia La Moderna srl - Novara Stampa: Tipolitografia La Moderna - Novara



GLI IMPIANTI IDRICI - TERZA PARTE -

La regolazione della pressione Scelta ed installazione dei riduttori di pressione

Con la scelta e l'installazione dei riduttori di pressione si conclude il nostro articolo che, in maniera molto esemplificativa, ha trattato di regolazione della pressione negli impianti idrici.



Scelta della dimensione

Riportiamo sotto due tabelle tratte dalle norme italiane idrosanitarie (Assistal), con l'intento di aiutare il tecnico nel dimensionamento e quindi nella scelta di un riduttore di pressione destinato ad un impianto sanitario.

Utilizzando le indicazioni della tabella 1 è possibile ricavare la portata teorica di un impianto.

Il valore che si trova sommando semplicemente i valori di portata delle varie utenze imporrebbe all'impianto dimensioni eccessive.

Visto che è improbabile il contemporaneo funzionamento di tutti gli apparecchi costituenti l'impianto, per ridurne le dimensioni, si introduce nel calcolo il cosiddetto "coefficiente di contemporaneità".

La tabella 2 riporta i valori di tale coefficiente in relazione al numero di utenze. Esso esprime la probabilità che hanno le varie utenze di funzionare contemporaneamente. La colonna A si riferisce ad impianti installati in edifici ad uso abitazione, mentre la colonna B va usata in impianti destinati a comunità. L'indice di utilizzo nella colonna B è infatti più elevato.

Tabella 1

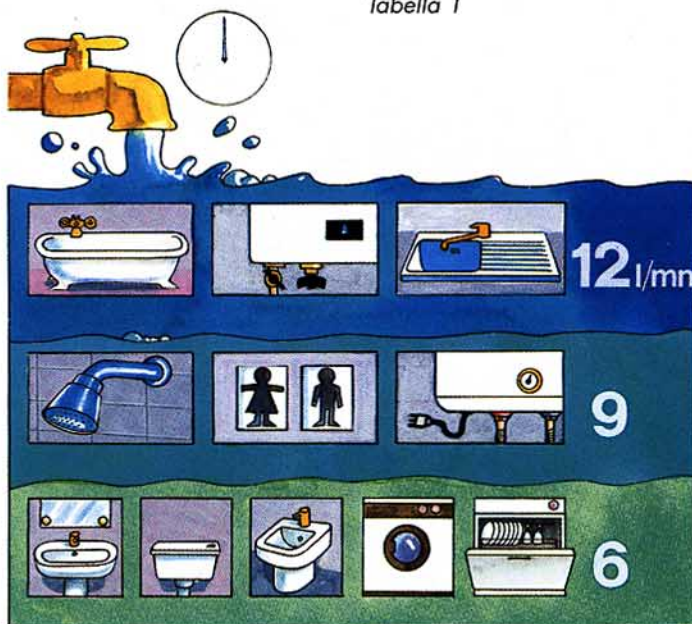


Tabella 2

Coefficiente di contemporaneità in %		
Numero Apparecchi	A% Abitazioni	B% Comunità
5	54	64,5
10	41	49,5
15	35	43,5
20	29	37
25	27,5	34,5
30	24,5	32
35	23,2	30
40	21,5	28
45	20,5	27
50	19,5	26
60	18	24
70	17	23
80	16,5	22
90	16	21,5
100	15,5	20,5
150	14	18,5
200	13	17,5
300	12,5	16,5
500	11	16
1000	10	15

Con l'aiuto delle tabelle 1 e 2 della pagina precedente e seguendo i grafici a lato riportati, determiniamo ora le dimensioni di un riduttore di pressione da installare in un appartamento di dimensioni medio grandi.

Esempio:

dalla tabella 1 si ricava la portata teorica necessaria.

Lavabo	6 l/min x 2
Cassetta WC	6 l/min x 2
Bidet	6 l/min
Vasca	12 l/min
Lavello	12 l/min
Doccia	9 l/min
Lavatrice	6 l/min
Lavastoviglie	6 l/min
Boiler a gas	12 l/min

Totale 87 l/min

Dalla tabella 2, interpolando, si ricava nella colonna A per un numero di utenze = **11** il valore di contemporaneità E = **39,8%**. Pertanto si calcola il 39,8% di 87 l/min.

$$87 \times 39,8\% = \mathbf{34,6 \text{ l/min}}$$

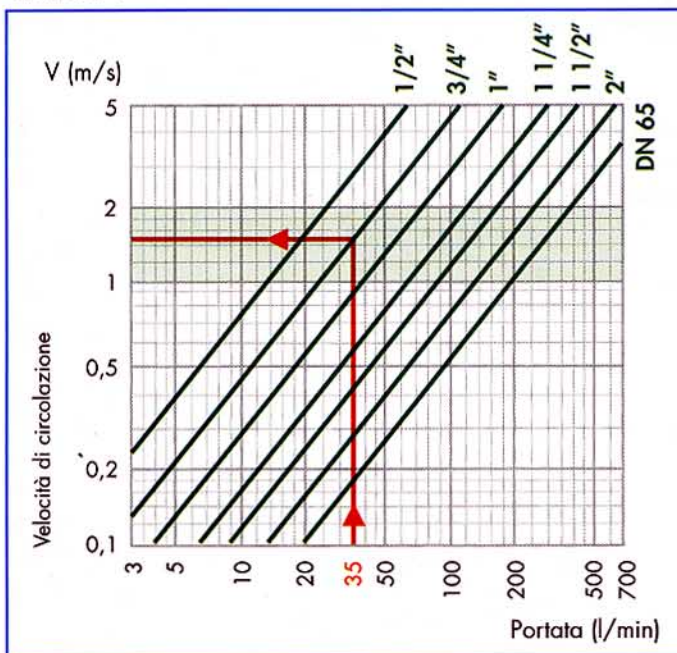
La portata probabile è dunque di circa **35 l/min**.

Dal grafico A si vede, seguendo la linea di colore rosso, che per una portata di **35 l/min** occorre installare un riduttore da **3/4"** per avere una velocità di flusso ottimale compresa fra 1 e 2 m/s.

Determiniamo ora la **perdita di pressione** dello stesso **riduttore da 3/4"** con un passaggio d'acqua di **35 l/min**.

Dal grafico B, seguendo la linea di colore rosso che parte da 35 l/min si sale fino ad incrociare la curva del riduttore da 3/4", si prosegue a sinistra e si legge sull'asse verticale la perdita di pressione di 0,55 bar.

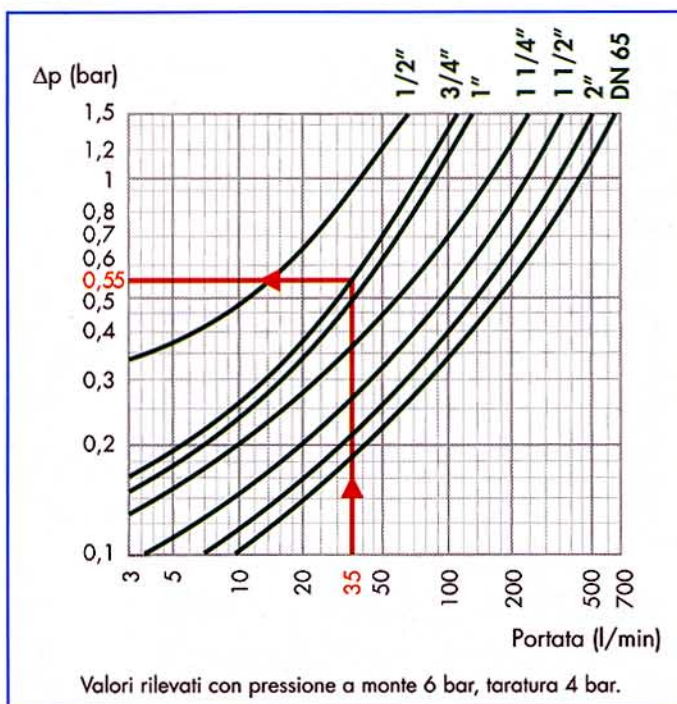
Grafico A



Il diagramma indica nella fascia in colore le portate dei riduttori alle velocità di flusso ottimali comprese tra 1 e 2 metri al secondo.

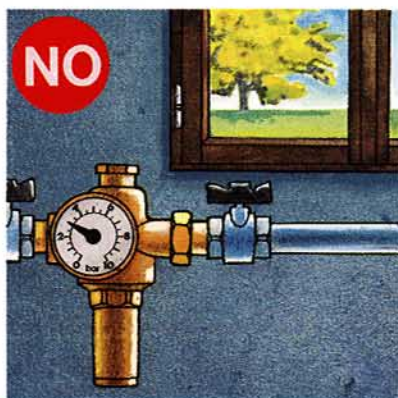
È buona regola per evitare rumorosità nelle tubazioni ed una rapida usura degli apparecchi di erogazione contenere la velocità di flusso nelle condotte entro i 2 metri al secondo.

Grafico B



La corretta installazione del riduttore

- La posizione migliore per l'installazione del riduttore è all'inizio della rete idrica immediatamente a valle del contatore.

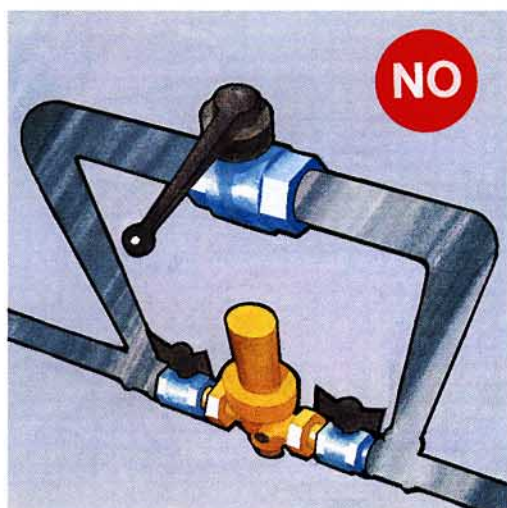


- Può essere montato in qualsiasi posizione tranne con la testa rivolta verso il basso.



- Se esiste il rischio di gelo occorre trovare un luogo di installazione protetto.

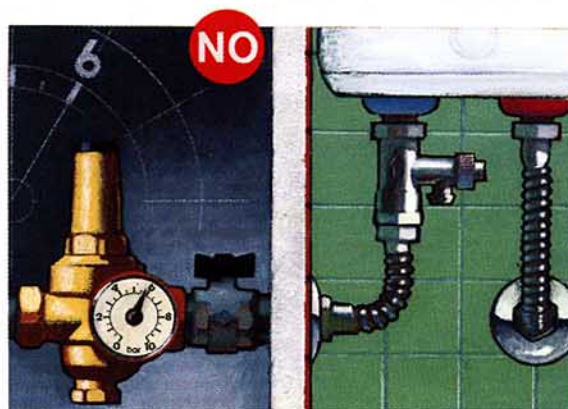
- È assolutamente da evitare l'installazione di un **by-pass** in quanto, anche una perdita trascurabile della valvola condurrebbe ad un aumento graduale della pressione a valle fino al raggiungimento del valore della pressione a monte.



- È opportuno prima di montarlo lavare la tubazione da impurità e detriti facendo scorrere l'acqua per almeno un minuto.

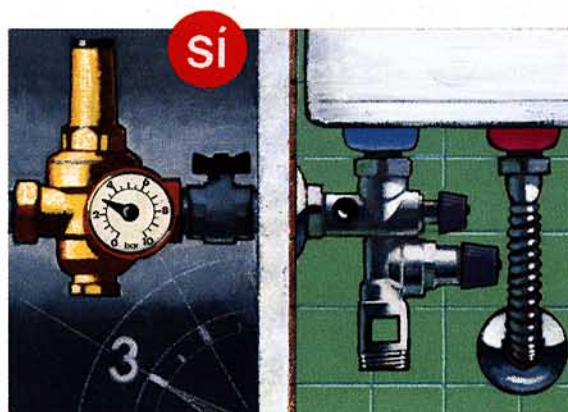
- È consigliabile installare, prima e dopo il riduttore, due valvole di intercettazione per svolgere facilmente le operazioni di manutenzione.

- Se esistono possibilità di contropressione del circuito a valle, per proteggere efficacemente l'apparecchio si possono impiegare delle valvole di intercettazione con ritegno incorporato, ideali per il loro minimo ingombro.



- Le origini più frequenti di contropressione sono causate principalmente da boiler d'acqua calda ad accumulo, protetti da gruppi di sicurezza con il ritegno non ermetico.

Nel disegno in basso viene presentata la soluzione ideale mediante l'installazione di un dispositivo di sicurezza con ritegno incorporato.



Il filtro prima del riduttore

La rete idrica va sempre protetta da un filtro posto all'ingresso della stessa; esso, oltre alla protezione igienico-fisiologica contro impurità che finirebbero in cibo e bevande, preserva tutti gli apparecchi (non solo il riduttore) dai corpi estranei solidi quali sabbia, ossidi di ferro ed altre sostanze in sospensione trascinati nelle condutture.



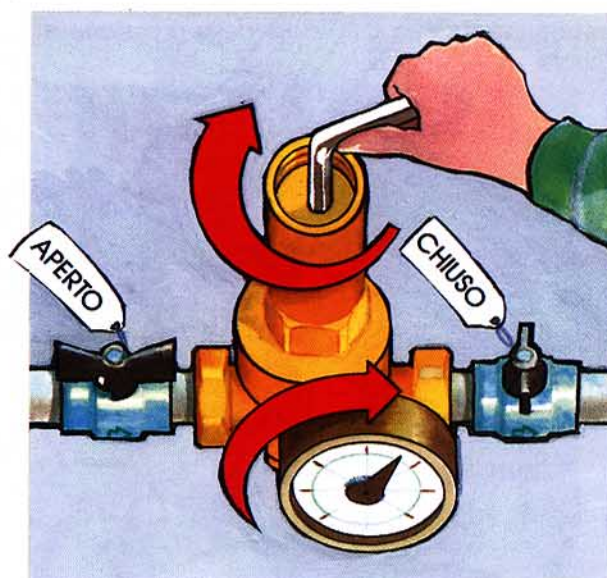
Sono disponibili diverse soluzioni di filtrazione:

- Filtro separato a monte del riduttore (foto in alto);
- Riduttore con filtro incorporato (foto a lato);
- Filtro autopulente, manuale o automatico con riduttore incorporato.



Taratura del riduttore

I riduttori sono normalmente già preparati ad una pressione a valle di 3 bar.. Se si vuole modificare la taratura bisogna eseguire la regolazione senza passaggio d'acqua, con la pressione statica: in pratica chiudendo la valvola a valle e leggendo sul manometro il valore desiderato.



INFORMAZIONE
AGLI
INSTALLATORI

Stabilizzatori automatici di portata serie 101

AutoFlow®

Semplificano
notevolmente il
calcolo delle reti
di distribuzione

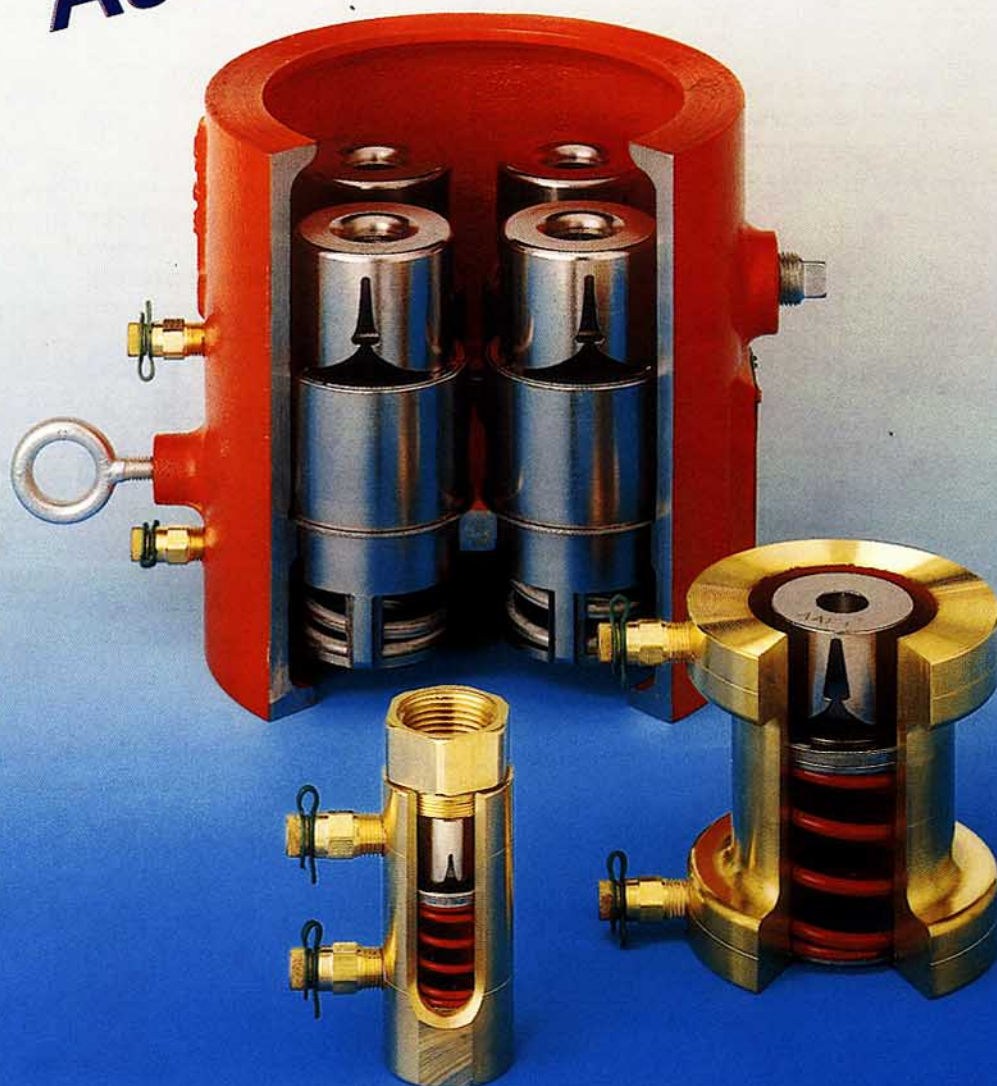
Evitano errori e
manomissioni
nell'**equilibratura**
dei circuiti che
avviene
automaticamente

Mantengono
costante la
portata voluta
anche al variare
delle condizioni di
funzionamento
dell'impianto

Controllano le
portate opponendo
al moto del fluido
solo le perdite di
carico necessarie

Tipo **autopulenti**

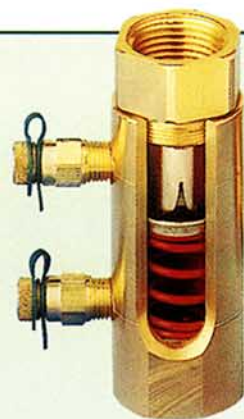
Non richiedono
interventi per tarare
l'impianto



CALEFFI
componenti idrotermici

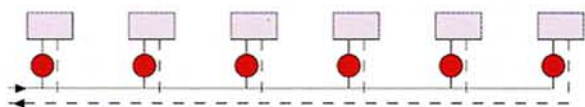


INFORMAZIONI PRATICHE

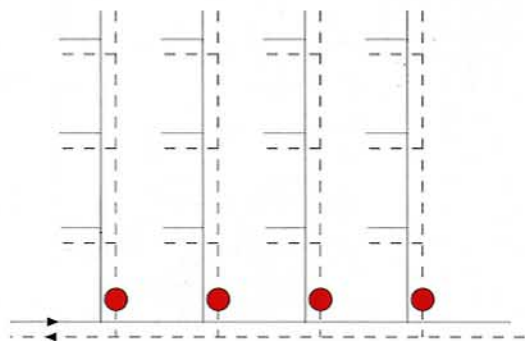


LA REGOLAZIONE DEI CIRCUITI IDRAULICI

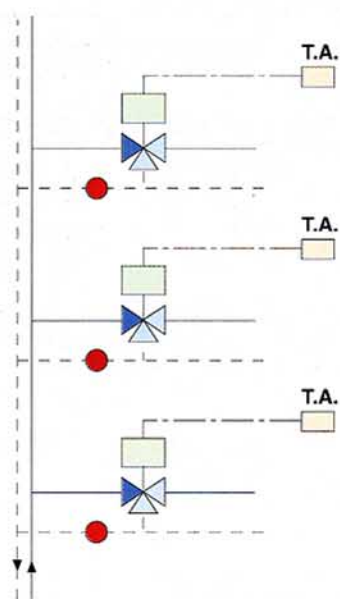
Dopo aver illustrato sul precedente numero della rivista i vantaggi, le caratteristiche e le modalità di funzionamento degli stabilizzatori automatici di portata (●) riportiamo ora di seguito alcuni esempi applicativi in cui l'impiego di questi apparecchi risulta essere conveniente.



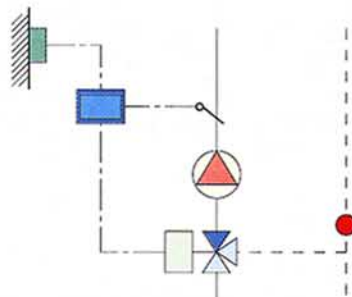
Per servire in linea più corpi scaldanti: radiatori, convettori, ventilconvettori, aerotermi, strisce, ecc...



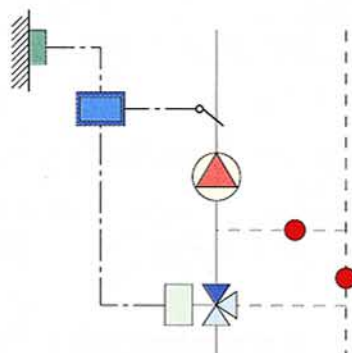
Per regolare la portata che fluisce in ogni colonna o in ogni derivazione secondaria di un impianto.



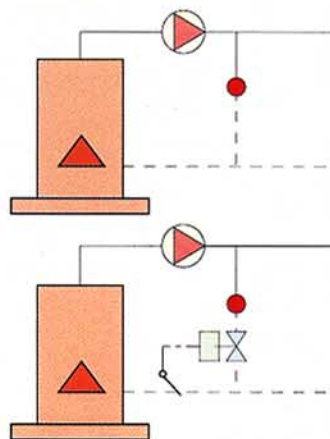
Per garantire le portate di progetto (sia a valvola aperta, sia a valvola chiusa) alle varie zone di un impianto.



Per consentire portate costanti (in ogni posizione della valvola) nei circuiti con regolazione climatica tradizionale.

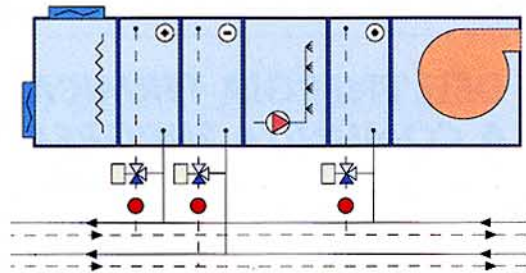


Per consentire il controllo delle portate nei circuiti con regolazione climatica ad iniezione.

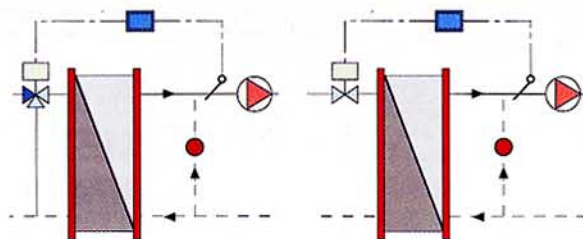


Per realizzare un by-pass a portata costante atto ad elevare la temperatura di ritorno in caldaia (by-pass anticondensa).

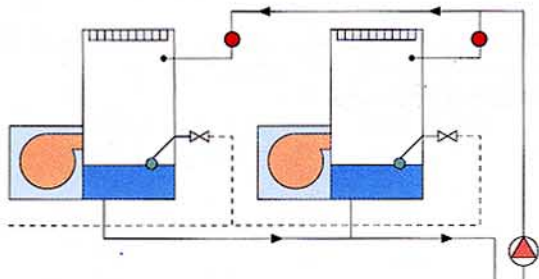
INFORMAZIONI PRATICHE



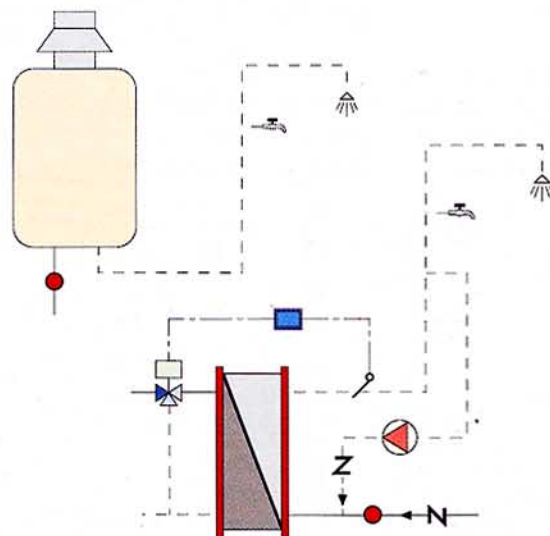
Per bilanciare i circuiti che servono le unità di trattamento dell'aria.



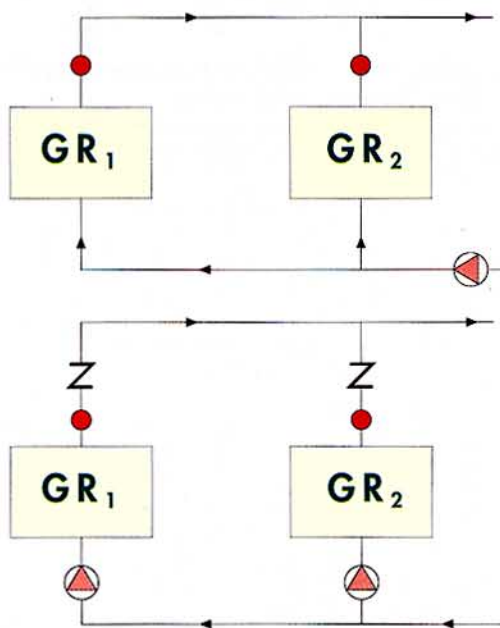
Per realizzare by-pass di equilibratura delle portate negli scambiatori di calore.



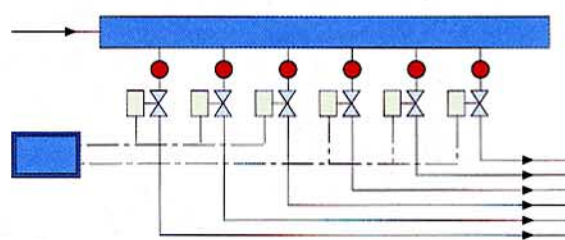
Per bilanciare i circuiti che servono le torri di raffreddamento.



Per limitare la portata d'acqua calda erogabile nei sistemi a produzione istantanea o con limitata capacità.



Per bilanciare i circuiti che servono gli evaporatori dei gruppi refrigeranti.



Per controllare la quantità d'acqua erogata e bilanciare i vari circuiti negli impianti d'irrigazione.

Per limitare la portata erogabile ad ogni utenza negli impianti di teleriscaldamento.

Per applicazioni di tipo industriale, quali ad esempio:

- controllo dell'acqua prelevata da pozzo,
- raffreddamento delle macchine operatrici senza spreco d'acqua,
- bilanciamento di sistemi distributivi molto complessi.

CONTABILIZZAZIONE DELL'ENERGIA TERMICA: PROVVEDIMENTI DELLA COMUNITÀ EUROPEA

Nell'ambito dei provvedimenti finalizzati alla limitazione delle emissioni di CO₂ ed al miglioramento dell'efficienza energetica del " sistema " edificio - impianto, il Consiglio delle Comunità Europee ha in esame una proposta di direttiva che contempla le misure di seguito specificate:

- ⇒ certificazione energetica degli edifici;
- ⇒ **fatturazione delle spese di climatizzazione invernale ed estiva e di quelle per la produzione dell'acqua calda per usi igienici sulla base del consumo effettivo;**
- ⇒ isolamento termico degli edifici;
- ⇒ controllo periodico dei generatori di calore.

LA SITUAZIONE LEGISLATIVA E NORMATIVA ITALIANA

Tutte le misure in precedenza elencate sono contemplate dalla Legge 9 gennaio 1991, n° 10 recante: " Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia ", pubblicata sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 13 del 16 gennaio 1991.

In particolare, con riferimento alla contabilizzazione del calore e cioè a quel complesso di operazioni che consentono di conteggiare la quantità di energia termica prodotta, distribuita, acquistata o venduta, la legge sopra citata prevede:

A LIVELLO DI PRESCRIZIONI:

- che i nuovi edifici siano progettati e realizzati in modo da consentire l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare (art. 26, comma 6)

L'articolo citato recita infatti:

*Art. 26
(Progettazione, messa in opera ed
esercizio di edifici ed impianti)*

... omissis ...

6. Gli impianti di riscaldamento al servizio di edifici di nuova costruzione, la cui concessione edilizia sia rilasciata dopo la data di entrata in vigore della presente legge (17.01.91 N.d.R.), devono essere progettati e realizzati in modo tale da consentire l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.

... omissis ...

A LIVELLO DI INCENTIVAZIONI FINANZIARIE E FISCALI

- l'erogazione di contributi in conto capitale (dal 20 al 40%) a carico delle Regioni per l'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore, in base alle disposizioni di cui all'art. 8, comma 1, lettera f, il cui testo è di seguito riportato:

NORMATIVE DA CONOSCERE

Art. 8

(contributi in conto capitale a sostegno dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia dell'edilizia).

1. Al fine di incentivare la realizzazione di iniziative volte a ridurre il consumo specifico di energia, il miglioramento dell'efficienza energetica, l'utilizzo delle fonti di energia di cui all'articolo 1, nella climatizzazione e nella illuminazione degli ambienti, anche adibiti ad uso industriale, artigianale, commerciale, turistico, sportivo ed agricolo, nell'illuminazione stradale, nonché nella produzione di energia elettrica e di acqua calda sanitaria nelle abitazioni adibite ad uso civile e ad uso industriale, artigianale, commerciale, turistico, sportivo ed agricolo, possono essere concessi contributi in conto capitale nella misura minima del 20 per cento e nella misura massima del 40 per cento della spesa di investimento ammissibile documentata per ciascuno dei seguenti interventi:

... omissis ...

f. Installazione di sistemi di controllo integrati e di contabilizzazione differenziata dei consumi di calore nonché di calore e acqua sanitaria di ogni singola unità immobiliare, di sistemi telematici per il controllo e la conduzione degli ambienti di climatizzazione nonché trasformazione di impianti centralizzati o autonomi per conseguire gli obiettivi di cui all'art. 1;

... omissis ...

È inoltre opportuno ricordare che in alternativa alla contribuzione di cui all'art. 8 della Legge n° 10/91, il D.M. del 15 febbraio 1992, attuativo dell'art. 29 della Legge n° 9/91, prevede la possibilità di dedurre dall'IRPEF o dall'IRPEG parte delle spese sostenute per l'acquisto e l'installazione di apparecchiature per la contabilizzazione individuale dell'energia termica in singole unità immobiliari adibite ad uso abitativo.

A LIVELLO DI SNELLIMENTO DELLE PROCEDURE DECISIONALI

- che l'assemblea di condominio possa decidere, circa l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore delle singole unità immobiliari, conseguito il parere favorevole della maggioranza delle quote millesimali (art. 26, comma 5).

Art. 26

(Progettazione, messa in opera ed esercizio di edifici ed impianti)

5. Per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del codice civile.

... omissis ...

A LIVELLO DI NORMATIVA TECNICA

- la pubblicazione di una norma riguardante i criteri per la ripartizione delle spese per il riscaldamento e la produzione di acqua calda per gli edifici civili.

La norma in questione (progetto C.T.I. 12/148 "Impianti di riscaldamento centralizzati - ripartizione delle spese di riscaldamento") tratta ampiamente i criteri di ripartizione nel caso di misurazione (diretta o indiretta) dell'energia termica.

Ricordiamo infine, che per tali sistemi sono al momento disponibili le norme UNI di seguito indicate:

UNI 8156

"Valvole di zona ad uso ripartizione spese di riscaldamento - Requisiti e metodi di prova".

UNI 8157

"Misuratori di energia termica per impianti di riscaldamento mediante bilancio termico sul liquido termovettore".

UNI 8158

"Ripartitori dei costi di riscaldamento ad evaporazione - Prescrizioni costruttive e di installazione".

UNI 8465

"Sistema di ripartizione delle spese di riscaldamento utilizzando valvole di zona e totalizzatore dei tempi di inserzione".

UNI 8631

"Totalizzatori dei tempi di inserzione - Caratteristiche e prove".

UNI 8886

"Impianti per la prova dei misuratori di energia termica".

UNI 9019

"Ripartizioni delle spese di riscaldamento basata sulla contabilizzazione di gradi-giorno in impianti a zona - Impiego e prova del totalizzatore di gradi-giorno".

UNI 9023

"Misuratori di energia termica - Norme per l'installazione, l'impiego e la manutenzione".



PANORAMA

COLLETTORI COMPLANARI

LINEA 3

- Attacchi derivazioni 23 p. 1,5
- Interasse principale 60 mm
- Interasse derivazioni 40 mm
- Δp bilanciato tra andata - ritorno

rispetto ai modelli con tubetto di collegamento

Prestazioni

Il fluido che attraversa un collettore incontra due perdite di carico: quella del condotto principale e quella dovuta all'imbocco del circuito derivato.

1. Perdite di carico lungo il condotto principale

Sono date dalle:

- perdite distribuite lungo il condotto
- perdite localizzate dovute a resistenze accidentali, per esempio a riduzioni di sezione.

I collettori CALEFFI della serie 356 sono stati appositamente realizzati per limitare tali perdite di carico.

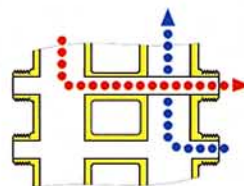
Ad esempio il collettore 8+8, per una portata di 1500 l/h presenta, fra il primo e l'ultimo circuito derivato, una perdita di carico inferiore a 5 mm c.a. : valore praticamente trascurabile.

2. Perdite di carico dovute all'imbocco del circuito derivato

Sono perdite di carico localizzate e dipendono dal tipo di attacco al collettore: attacco che può essere laterale o di testa.

Perdite di carico del collettore 356 (andata + ritorno) espresse con i coefficienti ξ di perdita localizzata e con le lunghezze equivalenti Le

a) perdite di carico di una derivazione laterale



$$\xi = 6,5$$

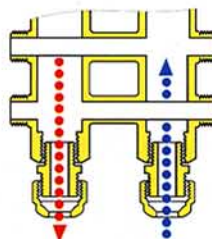
TUBO RAME

Di/De TUBAZIONE	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18
Le (m)	1,3	1,7	2,2	2,6	3,1

TUBO MATERIALE PLASTICO

Di/De TUBAZIONE	8/12	10/15	12/16	13/18	14/18
Le (m)	1,3	1,7	2,2	2,4	2,6

b) perdite di carico di una derivazione di testa (resistenza dovuta alla riduzione del raccordo al circuito)



$$\xi = 1,0$$

TUBO RAME

Di/De TUBAZIONE	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18
Le (m)	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5

TUBO MATERIALE PLASTICO

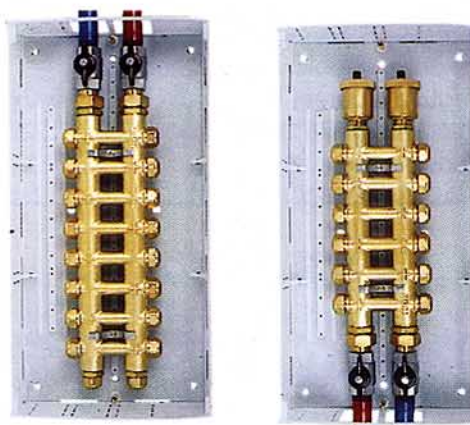
Di/De TUBAZIONE	8/12	10/15	12/16	13/18	14/18
Le (m)	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4



NOVITÀ

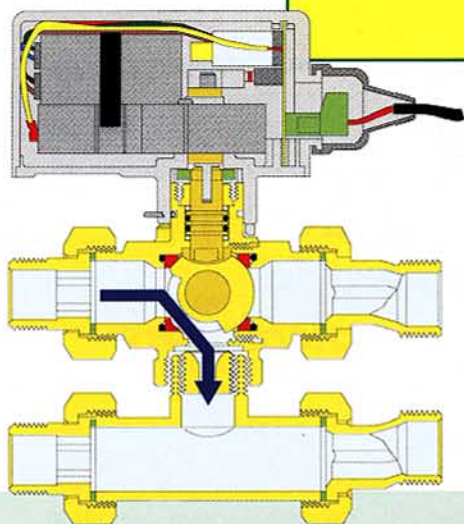
Nuova cassetta d'ispezione CALEFFI serie 360 per impianti a collettori.
In materiale plastico. Modello con pareti laterali stese da formare

Collettori complanari contenuti nelle cassette d'ispezione serie 360 CALEFFI

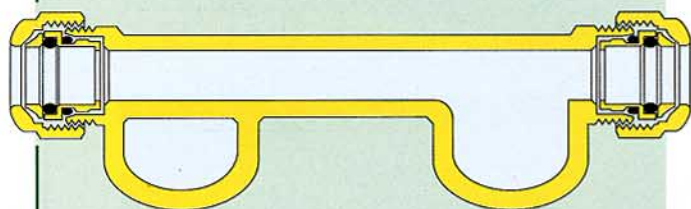
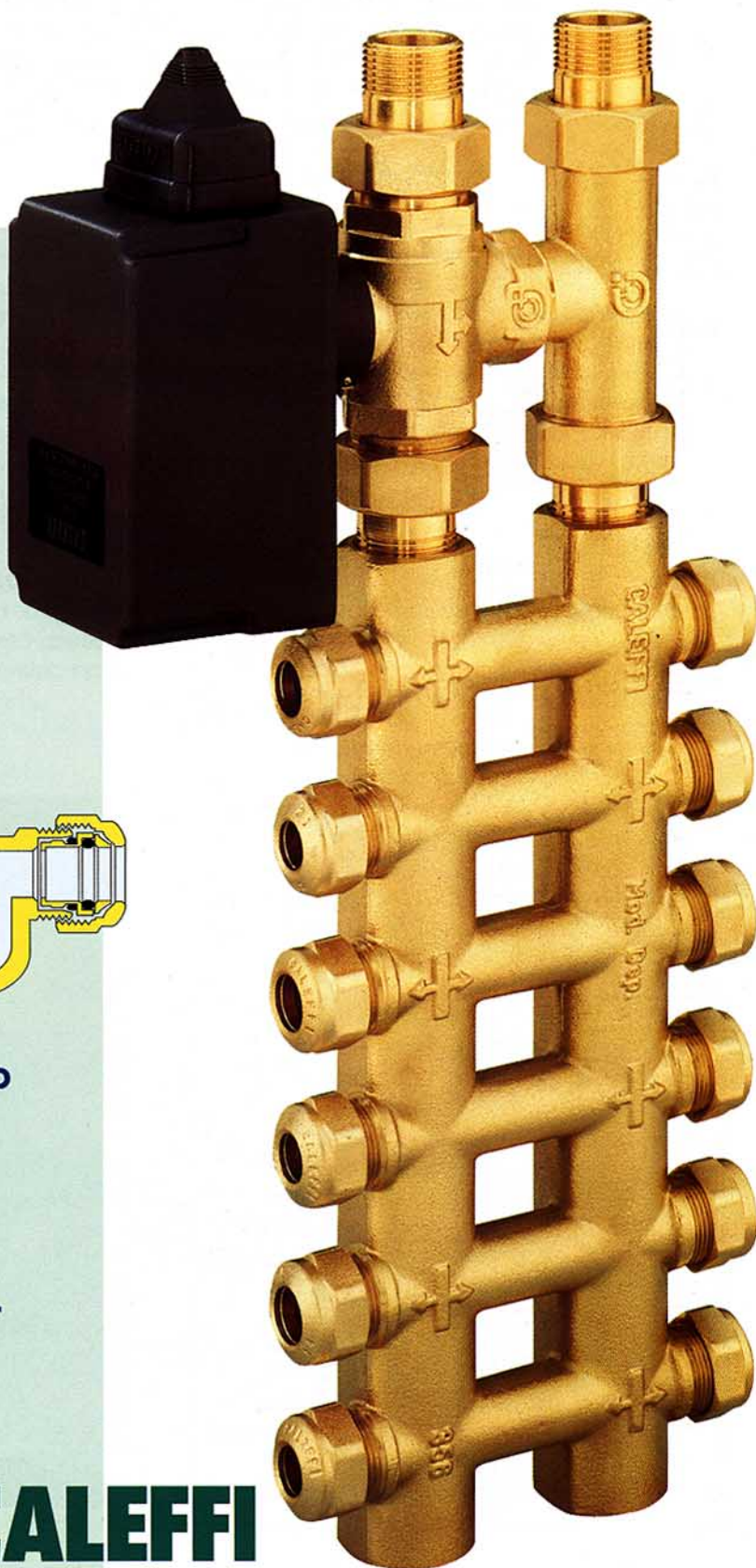


PANORAMA

IMPIANTO A ZONA



Valvola di zona a sfera progettata per il collegamento con collettori complanari. Allacciamento al termostato ambiente con cavetto a due fili. Collegamento elettrico con sistema presa-spina esterno.



Collettore fuso monoblocco con collegamenti ricavati direttamente da fusione: tenuta garantita! Attacchi delle derivazioni in posizione anteriore, per facilitare il montaggio delle calotte.



CALEFFI



LA PROGETTAZIONE

Lo sviluppo del settore con l'avvento dei sistemi CAD/CAM ovvero la progettazione assistita dal calcolatore

La progettazione di apparecchi industriali prende avvio dalla richiesta di un prodotto che svolga delle precise funzioni e che soddisfi determinate caratteristiche.

Nell'approccio progettuale occorre subito dividere in due le problematiche: da una parte le necessità funzionali, dall'altra quelle costruttive. Partendo dalle prime si sviluppa un progetto ideale e schematico; poi, con varie soluzioni progettuali, se ne verifica la costruibilità.

Sia nella fase dello studio sul modo di funzionamento che nello sviluppo della costruzione possono nascere idee innovative, ma più frequentemente si verifica che è nell'unire le due esigenze che scaturiscono le novità. Ciò avviene perchè si fanno più combinazioni possibili.

Naturalmente l'innovazione tecnica è solo uno degli obiettivi. Il prodotto deve risultare affidabile, durevole, funzionale, sicuro, di qualità. Inoltre deve essere facile da produrre, avere i costi più bassi possibili e dare la maggiore soddisfazione al cliente.

Come si vede, le necessità da soddisfare sono molte, e quando si lavora sullo sviluppo di prodotti complessi, anche difficili. Per far fronte a tutte queste esigenze la progettazione si è trasformata e modernizzata: se prima ci si avvaleva di tecnici solisti con una buona esperienza che lavoravano su di un tavolo da disegno, oggi occorrono degli affiatati team di tecnici con varie specializzazioni, che lavorino con delle regole pianificate su macchine CAD.

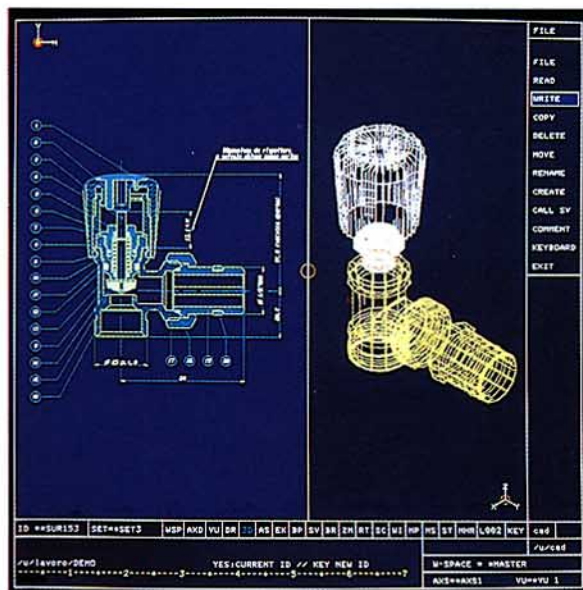


Pianificazione della progettazione

Se ben impostata la pianificazione diventa uno strumento importante per la gestione del progetto, dovendo essa definire e garantire le risorse e le tempistiche con cui alimentare il progetto stesso. Operativamente sarà necessario stabilire dei programmi (o piani) per l'esecuzione della progettazione con la definizione di fasi e punti di verifica in numero ed estensioni dipendenti dalla natura del prodotto, dalla sua complessità, novità, somiglianza con prodotti esistenti, ecc.

Nell'ambito delle attività di progettazione si identificano le seguenti fasi principali:

- **AVANPROGETTO:**
 è la raccolta da parte del *marketing* di tutta la documentazione relativa al nuovo prodotto seguita dalla definizione delle specifiche tecniche: caratteristiche, normative e richieste del mercato;



IL COMPITO DELLA PROGETTAZIONE

deve ideare sviluppare costruire assistere

un prodotto

funzionale	con costi inferiori
durevole	in tempi brevi
sicuro	per la totale soddisfazione del cliente
affidabile	di produzione flessibile

- **ANALISI DI FATTIBILITÀ:**
 è uno studio preliminare sulla documentazione in possesso e su eventuali progetti già sperimentati per la definizione dei principali aspetti del prodotto;

- **SVILUPPO COSTRUZIONE E PROVA DEL PROTOTIPO:**
 è la fase in cui viene elaborato il progetto provvisorio, vengono costruiti i prototipi e vengono definite le prove a cui essi saranno sottoposti;

- **ESAME GENERALE DEL PROTOTIPO:**
 comprende lo svolgimento di tutte le prove previste sui prototipi e l'analisi dei risultati;

- **RIESAME DEL PROGETTO:**
 è la fase in cui i vari enti *marketing*, *servizio tecnico* e *produzione* esaminano in modo critico il progetto ed esprimono le osservazioni di competenza;

- **INDUSTRIALIZZAZIONE DEL PRODOTTO:**
 è la stesura dei cicli di lavorazione e montaggio, la scelta dei fornitori, la definizione di tutte le prove per il controllo di qualità e la produzione della prima serie;

- **VALIDAZIONE DEL PROGETTO:**
 con l'esame dei campioni prodotti con la prima serie, sottoposti alle prove previste, viene dato il via alla stesura di tutti gli elaborati definitivi e al lancio della produzione di serie.

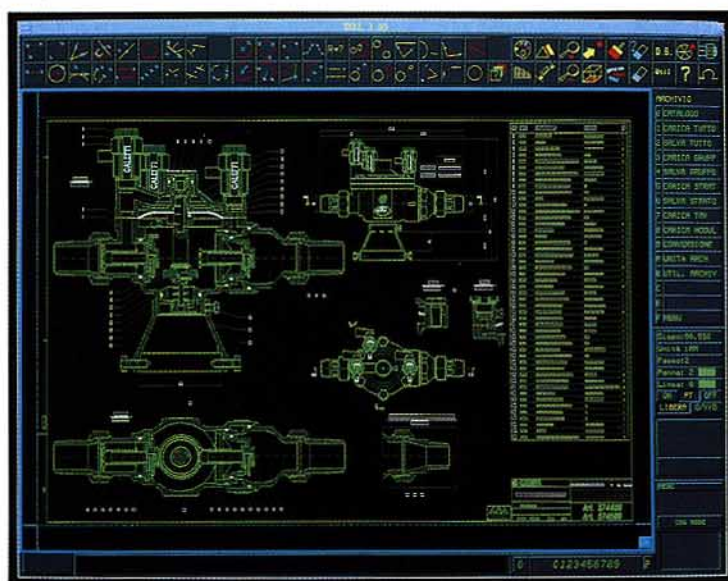
Progettare con il C.A.D.

L'introduzione dell'informatica come materia di base nelle costruzioni meccaniche sta modificando sostanzialmente il modo di progettare e di costruire. Le innovazioni più interessanti in questo settore sono i sistemi CAD/CAM ovvero sistemi di progettazione assistita dal calcolatore. Per progettazione assistita si intende un insieme di mezzi informatici che permettono la realizzazione di un progetto a partire dalla fase di ideazione e sviluppo per arrivare alla fase di ingegnerizzazione e produzione. La progettazione assistita è composta di tre fasi distinte:



A. Il CAD (Computer Aided Design) o disegno assistito dal computer, è l'utilizzo di mezzi informatici per il disegno, lo studio delle varie soluzioni, il calcolo e l'archiviazione dei dati di progetto fino alla loro trasmissione alle tecnologie di produzione.

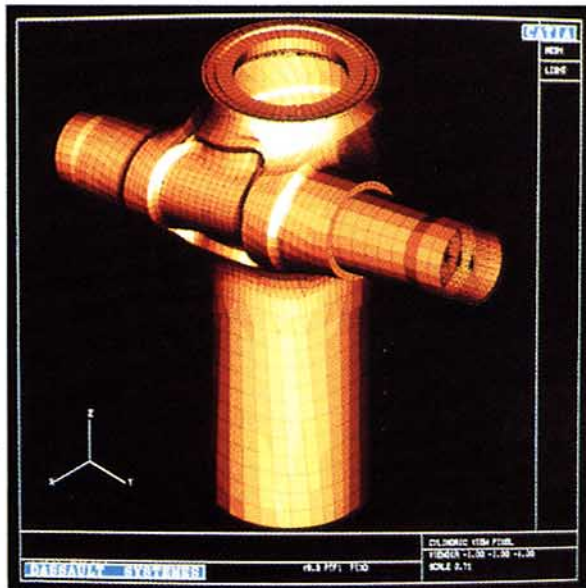
B. Il CAE (Computer Aided Engineering) o ingegnerizzazione assistita dal computer, è l'utilizzo di mezzi informatici per eseguire delle prove simulate sul componente in progetto. Possono essere prove di resistenza strutturale, verifiche termiche oppure idrauliche. È in questa fase che viene utilizzato il metodo di analisi agli elementi finiti.



C. Il CAM (Computer Aided Manufacturing) o produzione assistita dal computer, è quella fase in cui si realizzano i cicli di lavorazione del pezzo, si progettano utensili e attrezzature e si utilizzano i disegni eseguiti al CAD per gestire automaticamente i vari centri di lavoro durante l'attività produttiva.

I vantaggi che derivano dall'uso di questi sistemi sono immediati.

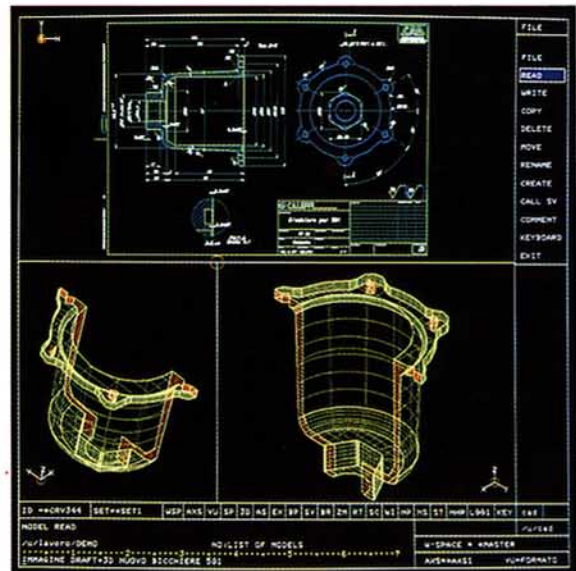
Il progettista ha a disposizione una libreria elettronica contenente tutti i particolari commerciali e i progetti precedenti, che possono essere richiamati e utilizzati in ogni istante. Il disegno viene eseguito in tre dimensioni e può essere ruotato in tutte le posizioni; da esso si possono ricavare le varie sezioni, eseguire le quotature, calcolare automaticamente volumi e superfici oppure si possono "assemblare" più componenti, verificarne gli ingombri e simulare il movimento di eventuali organi meccanici. In questo modo vengono eliminati eventuali errori di progetto.



Dopo aver formulato la prima soluzione progettuale, è possibile con estrema facilità apportare tutte le modifiche opportune e realizzare una serie molto ampia di soluzioni distinte.

Esse vengono poi sottoposte ad analisi di fattibilità, analisi costi, e ad una serie di simulazioni con l'ausilio del metodo agli elementi finiti:

- analisi strutturale
(verifica resistenza meccanica);
- analisi fluidodinamica
(perdita di carico e turbolenza);
- analisi termica
(dilatazione e scambio termico);



Dai risultati di queste analisi dipende la scelta della soluzione costruttiva ottimale, da cui sarà realizzato il prototipo.

È chiaro che maggiore è il costo dei prototipi, più conveniente diventa lo studio preliminare. L'introduzione della progettazione assistita ha quindi radicalmente cambiato la figura del progettista e ha dato un notevole contributo alle aziende nella ricerca di prodotti sempre più affidabili e sempre più validi dal punto di vista qualitativo.

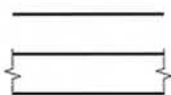


TABELLE UTILI

Norma UNI 9511 SEGNI GRAFICI

Canali, accessori e componenti per il trattamento e la distribuzione dell'aria

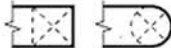
Canale,
segno grafico generale



Canale di mandata:
- sezione visibile



- sezione nascosta



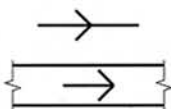
Canale di estrazione:
- sezione visibile



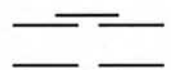
- sezione nascosta



Senso del flusso



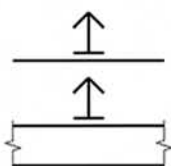
Giunto a cannocchiale



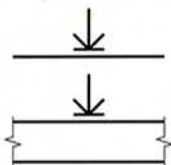
Giunto antivibrante



Bocchetta di mandata



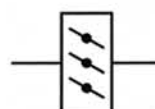
Bocchetta (o griglia) di ripresa



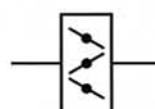
Serranda di regolazione,
segno grafico generale



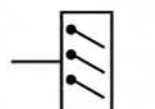
Serranda ad alette parallele



Serranda ad alette
contrapposte

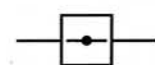


Serranda a sovrappressione

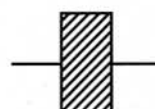


Serranda tagliafuoco

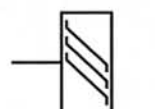
Nota - In legenda precisare il
numero di minuti di R.E.I.



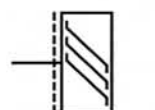
Griglia di ventilazione,
segno grafico generale



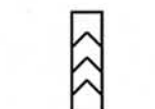
Griglia anti-intemperie



Griglia anti-intemperie
dotata di rete anti-insetto



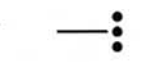
Griglia di transito a labirinto



Serranda regolabile per camini



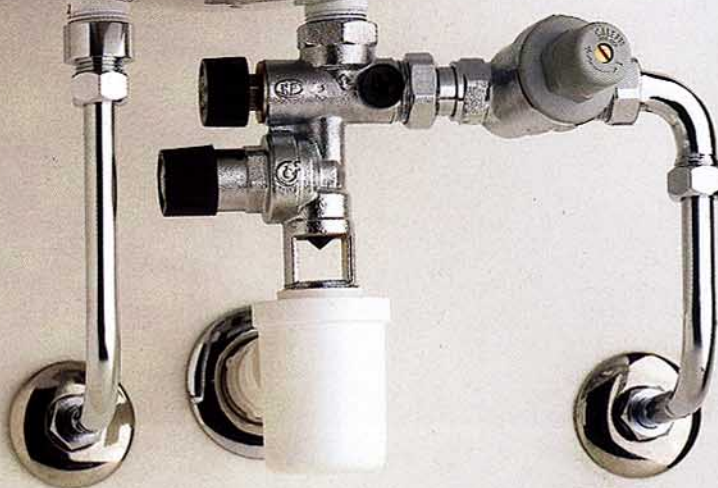
Tagliafiamma



Gruppi di sicurezza per boiler

LEGGE 46

Come noto la Legge 5 marzo 1990, n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti" ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n. 447) impongono alle imprese installatrici di "eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando a tal scopo materiali e componenti parimenti costruiti a regola d'arte". Le disposizioni legislative in precedenza citate precisano inoltre che si intendono realizzati a regola d'arte quei componenti "costruiti secondo le norme tecniche dell'UNI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza".



A norme
UNI 9940

A norme
NF D 36-401



BREVETTATO

**Il gruppo di sicurezza per boiler serie 5260
CALEFFI soddisfa totalmente le disposizioni
di legge** essendo conforme alle norme indicate.



CALEFFI
componenti idrotermici

INFORMAZIONE
AGLI
INSTALLATORI

Filtri autopulenti

serie 5372

Filtri autopulenti
disponibili nelle
seguenti versioni:

- con tee di collegamento ruotabile di 360° (serie 5372)
- con riduttore di pressione (serie 5373)
- automatico con tee di collegamento ruotabile di 360° (serie 5374)
- automatico con riduttore di pressione (serie 5375)

Cartuccia filtrante
in acciaio inox

Grado di filtrazione
89 micron

P max d'esercizio
10 bar



CALEFFI
componenti idrotermici

IDRAULICA