

IMPIANTI IDRICI

--COMPONENTI DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE--

RETI DI DISTRIBUZIONE: GENERALITA'

- ELEVATA INCIDENZA SU MORFOLOGIA IMPIANTO
- COMPATIBILITA' E CONFLITTUALITA' CON L'O.E. IN TERMINI DI USO, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO



- NECESSITA' PREDISPORRE L'O.E. PER L'ALLOGGIAMENTO, GLI ATTRAVERSAMENTI E LA MANUTENZIONE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI
- ADEGUATA PROGETTAZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI DELL'O.E.
- CAVEDI, VANI TECNICI E ATTRAVERSAMENTI PREVISTI IN SEDE PROGETTUALE, COERENTEMENTE CON LE TECNOLOGIE EDILIZIE ADOPTATE



IMPIANTI IDRICI

RETI DI DISTRIBUZIONE

PRINCIPALI REQUISITI

- POTABILITA' (materiale, tenuta collegamenti, resistenza azioni chimico-fisiche esterne)
- RESISTENZA MECCANICA (materiale, supporti e staffe)
- CONTROLLO VARIAZIONI DIMENSIONALI (giunti dilatazione)
- FACILITA' CONFIGURAZIONE RETE (lavorabilità, collegamenti,...)
- FACILITA' MANUTENZIONE
- ADEGUATA DURABILITA'
- BASSI COSTI
-

IMPIANTI IDRICI

RETI DI DISTRIBUZIONE

MATERIALI

Materiali metallici

- ACCIAIO
- RAME
-

Materiali non metallici

- MATERIE PLASTICHE

IMPIANTI IDRICI RETI DI DISTRIBUZIONE

TUBAZIONI IN ACCIAIO

I tubi impiegati per le reti idriche rispondono alle specifiche della UNI 8863

Possono essere saldati (W), tipo Fretz-Moon, o senza saldatura (S), tipo **Mannesmann**

Possono avere estremità lisce (collegamenti saldati) o **filettate** (collegamenti avvitati con pezzi speciali)

Per usi potabili devono essere **zincati** a caldo e filettati, preferibilmente del tipo S



W = saldati
S = senza saldatura
L = serie leggera
M = serie media
P = serie pesante

Prospetto II — Serie leggera

| DN (vedere UNI ISO 6708) | Diametro esterno D mm | Spessore s mm | Diametro esterno* | | Massa lineica ** kg/m | | Designazione abbreviata della filettatura |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|------------|--------------------------|--|--|
| | | | max. mm | min. mm | Estremità lisce | Estremità filettate e manicottate | |
| 10 | 17,2 | 2,0 | 17,4 | 16,7 | 0,742 | 0,746 | 3/8 |
| 15 | 21,3 | 2,3 | 21,7 | 21,0 | 1,08 | 1,09 | 1/2 |
| 20 | 26,9 | 2,3 | 27,1 | 26,4 | 1,39 | 1,40 | 3/4 |
| 25 | 33,7 | 2,9 | 34,0 | 33,2 | 2,20 | 2,22 | 1 |
| 32 | 42,4 | 2,9 | 42,7 | 41,9 | 2,82 | 2,85 | 1 1/4 |
| 40 | 48,3 | 2,9 | 48,6 | 47,8 | 3,24 | 3,28 | 1 1/2 |
| 50 | 60,3 | 3,2 | 60,7 | 59,6 | 4,49 | 4,56 | 2 |
| 65 | 76,1 | 3,2 | 76,3 | 75,2 | 5,73 | 5,85 | 2 1/2 |
| 80 | 88,9 | 3,6 | 89,4 | 87,9 | 7,55 | 7,72 | 3 |
| 100 | 114,3 | 4,0 | 114,9 | 113,0 | 10,8 | 11,1 | 4 |

* Vedere 7.2
** I valori delle masse lineiche sono calcolati sulla base della media del diametro esterno massimo e minimo ed utilizzando la base di calcolo fornita dalla UNI ISO 4200 e basandosi per i tubi filettati e manicotti sulla massa media di un tubo di 7 m con manicotto.

IMPIANTI IDRICI RETI DI DISTRIBUZIONE

TUBAZIONI IN ACCIAIO: pregi e difetti

- notevole **resistenza meccanica** alle sollecitazioni sia interne (pressione fluido) che esterne (urti, cedimenti sostegni, etc)
- **collegamenti a tenuta** sia nei confronti delle fuoriuscite di fluido all'esterno, sia nei confronti di inquinanti dall'esterno; vengono realizzate mediante filetti di canapa o stoppa trattati con prodotti sigillanti o con avvolgimento di nastro di teflon; sconsigliati biacca o minio o simili perché possono rilasciare piombo e rendono più difficile lo smontaggio
- **reversibilità** dei collegamenti filettati
- **flessibilità d'uso** (è sempre possibile effettuare un taglio e creare una derivazione a posteriori)
- **laborabilità** e curvabilità relativamente agevoli (con idonea filiera; la curvatura con idoneo attrezzo curvatubi; il raggio di curvatura può essere circa 6 volte il diametro)
- **peso** elevato
- **costo** del materiale e della posa in opera
- sensibilità ai fenomeni di **corrosione**

IMPIANTI IDRICI RETI DI DISTRIBUZIONE

TUBAZIONI IN RAME

I tubi impiegati per le reti idriche rispondono alle specifiche della UNI EN 1057 (che sostituisce la UNI 6507)



Possono essere di tipo **incrudito** (H), in **verghe**, o **ricotto** (R), in **rotoli**, [nella serie normale (A) o pesante (B)]

Possono essere **rivestiti in PVC** o **coibentati** per usi termici

Per usi potabili devono essere del tipo previsto dal D.P.R. 3/8/68, con punzonatura ogni 60 cm

TABELLE DELLE DIMENSIONI DI PRODUZIONE STANDARD

| TUBI IN ROTOLI | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| dimensioni Da x Sp | lunghezza rotoli min garantita | diametro esterno dei rotoli | pressione di accoppio | pressione di esercizio ASTM | costante d'acqua |
| (mm) | (m) | (mm) | (MPa) | (MPa) | (l/m) |
| 6 x 1 | 90 | 720 | 60,70 | 17,43 | 0,106 |
| 8 x 1 | 90 | 720 | 52,28 | 13,87 | 0,083 |
| 10 x 1 | 90 | 720 | 46,82 | 14,44 | 0,093 |
| 12 x 1 | 90 | 720 | 34,85 | 8,71 | 0,078 |
| 14 x 1 | 90 | 720 | 33,87 | 7,47 | 0,1131 |
| 16 x 1 | 90 | 720 | 27,88 | 6,07 | 0,1327 |
| 18 x 1 | 90 | 720 | 26,14 | 6,54 | 0,1539 |
| 22 x 1 | 90 | 920 | 23,23 | 5,81 | 0,2011 |
| 28 x 1,5 | 25 | 920 | 19,01 | 4,75 | 0,342 |
| 32 x 1,5 | 25 | 920 | 18,10 | 7,10 | 0,2835 |

Da = Diametro esterno
Sp = Spessore

TABELLE DELLE DIMENSIONI DI PRODUZIONE STANDARD

| dimensioni Da x Sp | TUBI IN VERGHE (da 5 m in fasci) | | |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| | pressione di accoppio | pressione di esercizio ASTM | costante d'acqua |
| (mm) | (MPa) | (MPa) | (l/m) |
| 6 x 1 | 100,30 | 25,08 | 0,0126 |
| 8 x 1 | 75,23 | 18,81 | 0,0283 |
| 10 x 1 | 60,18 | 15,09 | 0,0503 |
| 12 x 1 | 50,15 | 12,54 | 0,0785 |
| 14 x 1 | 42,90 | 10,75 | 0,1131 |
| 16 x 1 | 40,12 | 10,03 | 0,1327 |
| 18 x 1 | 37,61 | 9,40 | 0,1539 |
| 22 x 1 | 33,43 | 8,36 | 0,2011 |
| 28 x 1,5 | 27,35 | 6,84 | 0,3142 |
| 32 x 1,5 | 41,03 | 10,26 | 0,2835 |
| 35 x 1 | 21,40 | 5,37 | 0,5300 |
| 38 x 1,5 | 32,24 | 8,86 | 0,4000 |
| 42 x 1 | 17,10 | 4,20 | 0,8550 |
| 45 x 1,2 | 20,63 | 5,16 | 0,8347 |
| 48 x 1,5 | 25,70 | 6,45 | 0,8042 |
| 54 x 1 | 14,20 | 3,50 | 1,2570 |
| 60 x 1,2 | 17,10 | 4,30 | 1,2316 |
| 66 x 1,5 | 21,40 | 5,37 | 1,1046 |
| 72 x 1,5 | 16,72 | 4,18 | 2,0439 |
| 78 x 2 | 22,20 | 5,57 | 1,9635 |
| 84 x 2 | 18,81 | 4,70 | 2,8274 |
| 90 x 2 | 15,82 | 3,86 | 4,0828 |
| 96 x 2 | 13,54 | 3,30 | 5,6612 |
| 106 x 2,5 | 13,03 | 3,48 | 8,3223 |

IMPIANTI IDRICI RETI DI DISTRIBUZIONE

TUBAZIONI IN RAME: pregi e difetti

Rispetto all'acciaio la materia prima è più costosa, ma le reti di distribuzione in rame presentano i seguenti vantaggi:

- minore **peso**
- tubazioni molto malleabili e quindi facilmente **lavorabili** (anche a mano per i piccoli diametri, in particolare per il rame ricotto)
- **rapidità di posa** in opera, in particolare per i circuiti realizzati con tubi in rotoli che necessitano pochi collegamenti
- elevata **resistenza alla corrosione** interna ed esterna rispetto ai materiali edili tradizionali

tra i difetti invece citiamo:

- la giunzione capillare (**brasatura**) è più laboriosa
- **possibili deformazioni permanenti in opera** (vanno immediatamente protetti)
- possibilità di fenomeni di corrosione per **coppia galvanica con altri metalli**

IMPIANTI IDRICI RETI DI DISTRIBUZIONE

TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO

I materiali più diffusi sono:

- polivinilcloruro (PVC)
- polietilene (PE)
- polipropilene (PP)
- polibutilene (PB)

Nel settore idro-termo-sanitario sono anche usati i tubi

- multistrato (due strati PE-X con interposto alluminio con funzione anche di barriera all'ossigeno)

Tra i numerosi prodotti esistenti in commercio, bisogna utilizzare quelli certificati per usi potabili.

IMPIANTI IDRICI RETI DI DISTRIBUZIONE

TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO: pregi e difetti

Rispetto ai tubi metallici, quelli in plastica hanno i seguenti vantaggi (da verificare caso per caso in funzione del prodotto specifico):

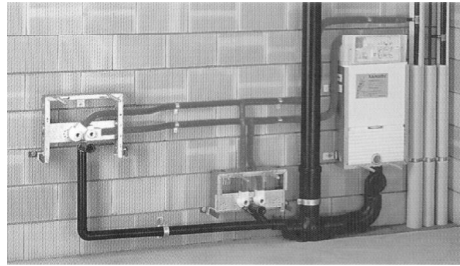
- non sono soggetti a **incrostazioni**
- hanno elevata resistenza alle **aggressioni chimiche**
- hanno superfici molto **lisce**
- sono assolutamente **impermeabili**
- sono molto **leggeri**
- possono essere **facilmente deformabili**, ma tendono a non conservare la forma permanentemente
- la deformabilità consente facile adeguamento a spostamenti o cedimenti anche successivi alla posa in opera
- per i materiali che consentono fornitura in rotoli sono **rapide ed economiche le attività di posa in opera**
- sono facilmente collegabili

Tra gli svantaggi:

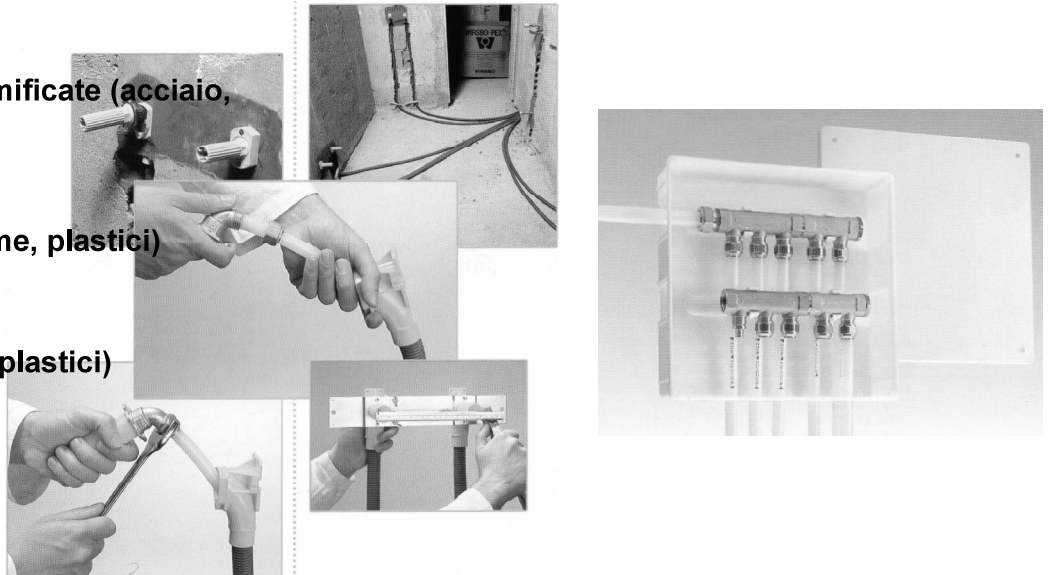
- sono soggetti ad **invecchiamento** con variazione delle caratteristiche di elasticità
- hanno elevati coefficienti di **dilatazione termica** e quindi sono soggetti a sensibili variazioni dimensionali
- possono risultare fragili a basse temperature
- sono sensibili alle **radiazioni UV** e pertanto vanno adeguatamente protetti se installati a vista

RETI DISTRIBUZIONE INTERNA

- Le reti interne ai servizi igienico-sanitari possono essere classificate, in rapporto a morfologia e tecnologia essenzialmente nelle seguenti, categorie:



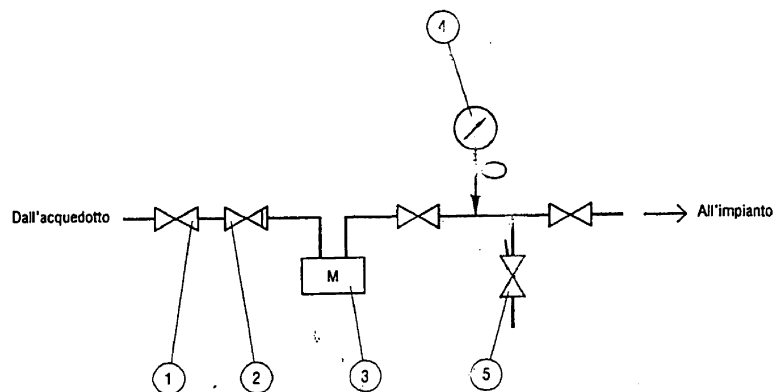
1. Tradizionali ramificate (acciaio, rame, plastici)
2. A collettori (rame, plastici)
3. A tubi sfilabili (plastici)



RETI DI DISTRIBUZIONE

ALLACCIAMENTO ALLA RETE CITTADINA

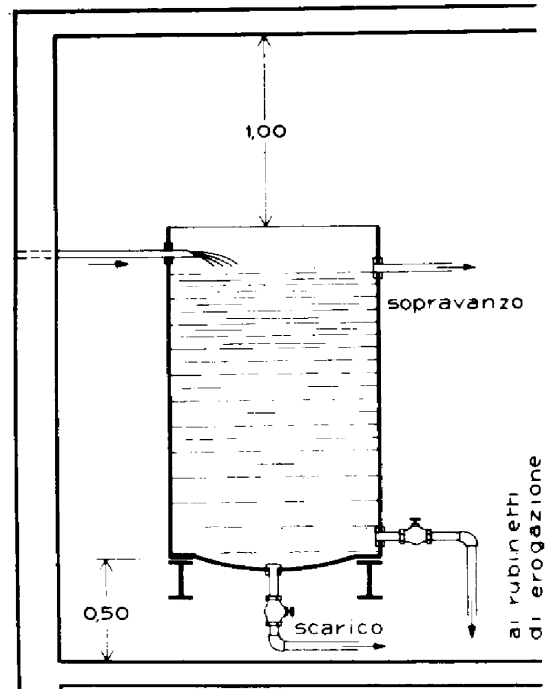
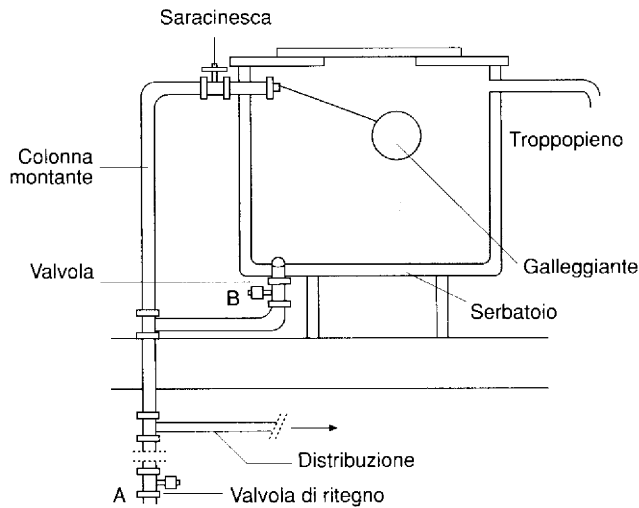
B 1. Schema di allacciamento all'acquedotto



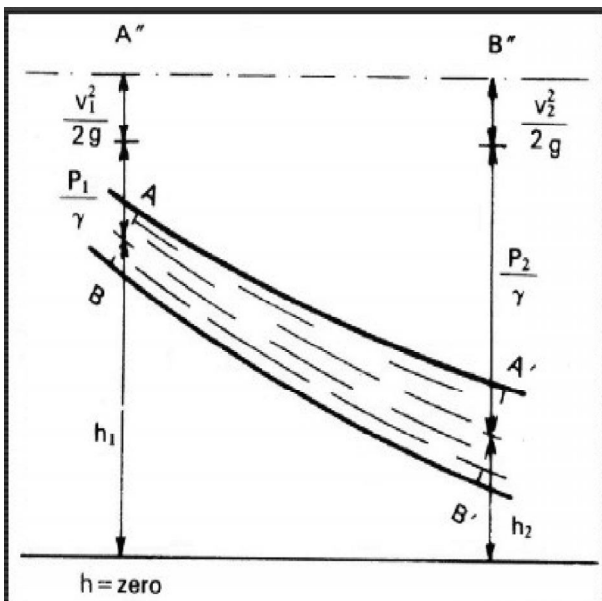
- ① SARACINESCA
- ② VALVOLA DI RITEGNO
- ③ CONTATORE
- ④ MANOMETRO
- ⑤ RUBINETTO PER PRELIEVI CAMPIONI

RETI DI DISTRIBUZIONE

SERBATOIO DI ACCUMULO E/O DISCONNESSIONE



IL TEOREMA DI BERNOULLI



In un sistema ideale la somma dell'energia potenziale, dell'energia cinetica e dell'energia di pressione è costante.

In un sistema reale bisogna tenere conto delle perdite per attrito (concentrate e distribuite lungo i condotti).

La velocità di efflusso in atmosfera è quindi proporzionale a $P^{1/2}$

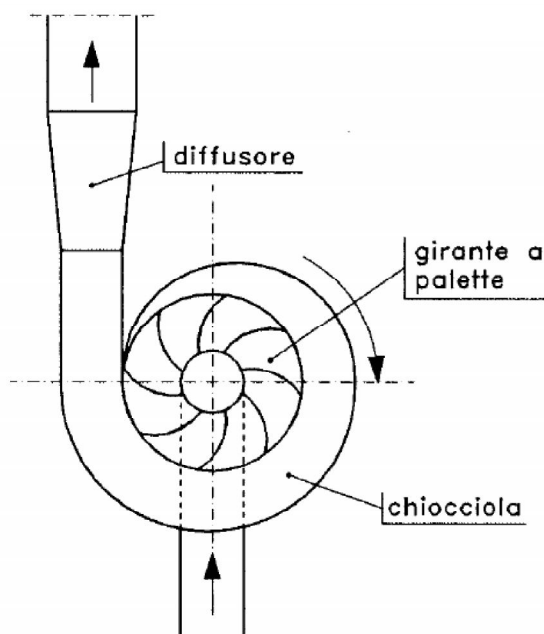
ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE

Le elettropompe sono macchine che utilizzano l'energia meccanica fornita da un motore elettrico per sollevare un liquido, oppure per farlo circolare in una tubazione.

Negli impianti idro-termosanitari si usano, in pratica, solo **elettropompe centrifughe**.

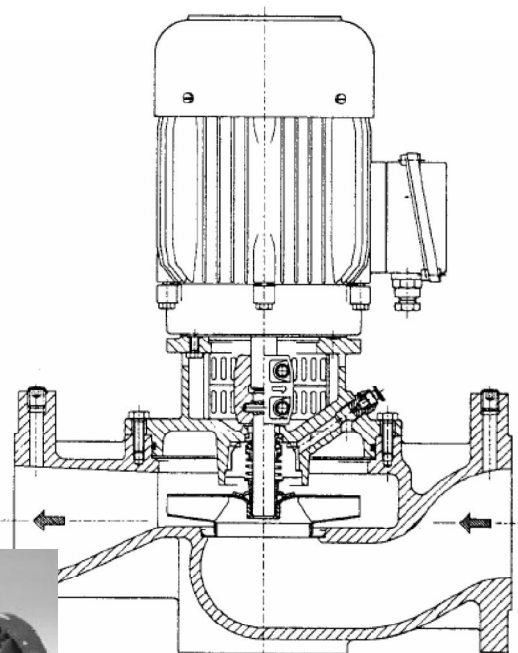
Le **parti principali** di una elettropompa centrifuga sono:

- **la girante a palette:** ruotando velocemente genera una depressione nella sua zona centrale (occhio della pompa) e una pressione nella zona periferica determinando il moto del fluido;
- **la chiocciola:** serve a raccogliere l'acqua proveniente dai vari canali delimitati dalle palette della girante;
- **il diffusore:** trasforma l'energia cinetica dovuta alla velocità in energia di pressione.



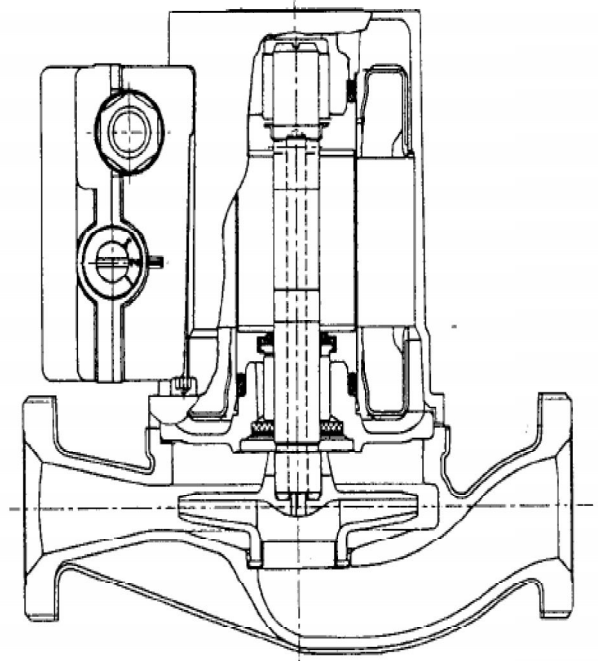
ELETTROPOMPA A TENUTA

- E' costituita da **due parti ben differenziate** fra loro: il **motore elettrico** e il **corpo della pompa**.
- Il motore elettrico è collegato alla girante per mezzo di un albero di trasmissione.
- La tenuta idraulica fra l'albero e il corpo della pompa è assicurata da appositi supporti meccanici o da premistoppa.



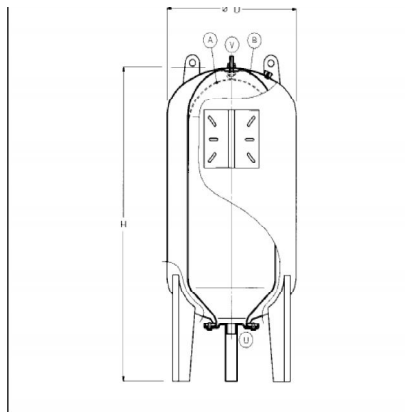
CIRCOLATORE

- La caratteristica principale di questa elettropompa è che in essa il **motore viene alloggiato nel corpo della pompa**.
- In particolare la parte mobile del motore (il rotore) risulta immersa direttamente nel liquido da pompare; non sono pertanto richiesti organi di tenuta idraulica su parti in movimento.

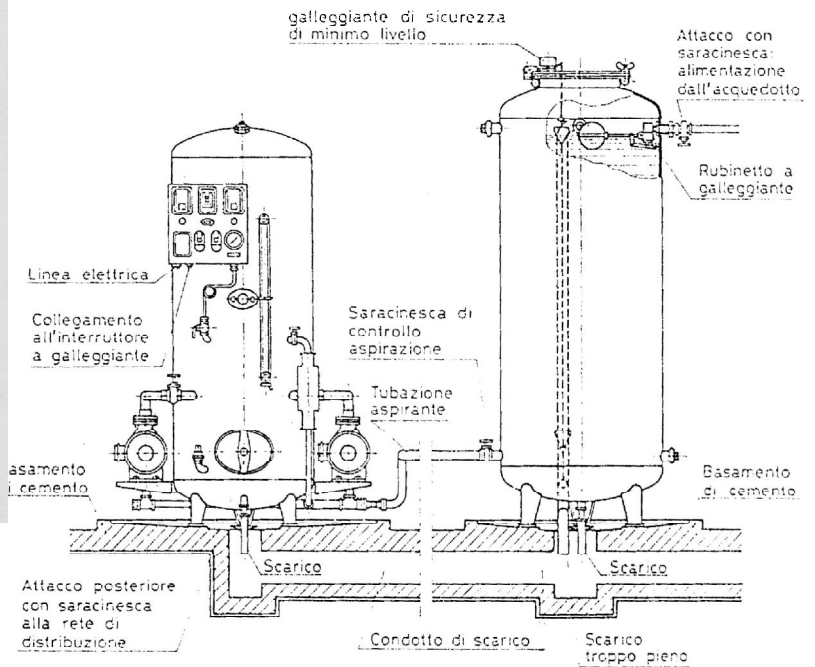
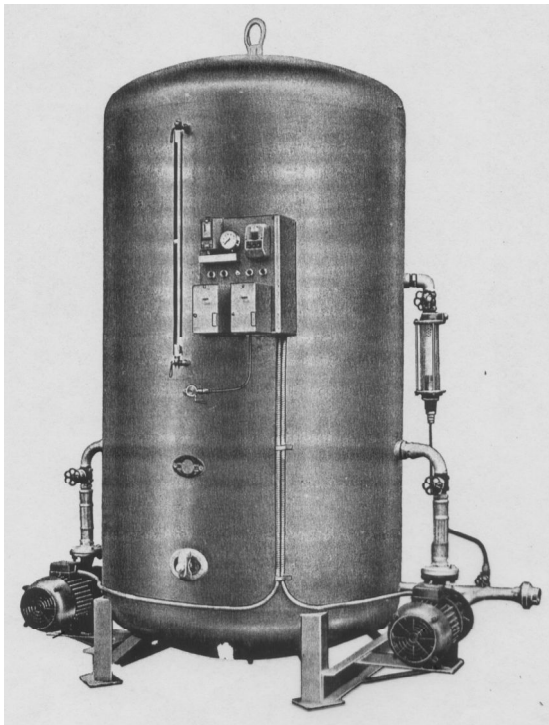


SISTEMI DI SOPRAELEVAZIONE DELLA PRESSIONE

- I sistemi di sopraelevazione si possono distinguere in sistemi dotati di accumulo di energia (**autoclave, idroaccumulatori**) e sistemi privi di accumulo (**surpressori**).
- Nei primi l'energia viene accumulata sotto forma di aria compressa all'interno di un serbatoio a tenuta. Il cuscino di aria compressa può essere a diretto contatto con l'acqua o separato da una membrana atossica.
- Gli **idroaccumulatori** hanno un ridotto volume del serbatoio in pressione e sono generalmente impiegati per piccole utenze.
- Nei **surpressori**, costituiti da gruppi di due o più pompe, la pressione viene fornita costantemente da una delle pompe.

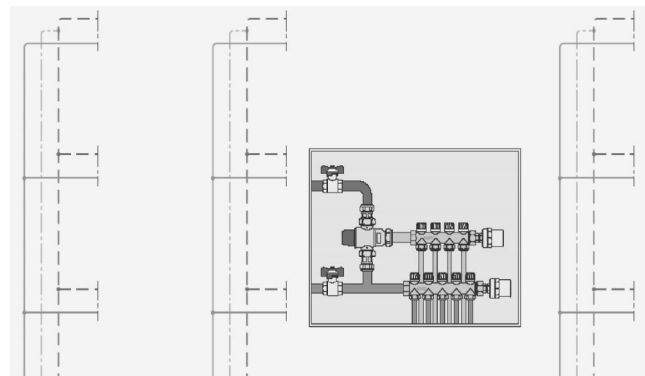
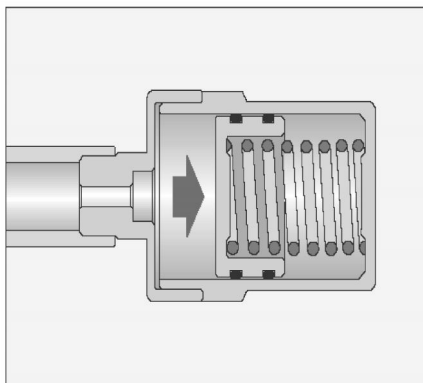
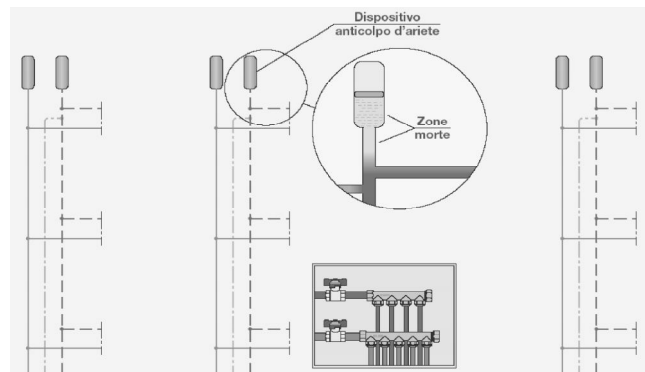


AUTOCLAVE



I COLPI D'ARIETE

- **Ammortizzatori dei colpi d'ariete sopra le colonne**
- **Ammortizzatori dei colpi d'ariete sui collettori di distribuzione**



VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

- Sono organi atti ad interrompere, oppure ad acconsentire, il flusso di un fluido all'interno di un condotto.
- Secondo il tipo di intercettazione, si distinguono in:
 - valvole a saracinesca
 - a disco e a tappo
 - a maschio
 - a sfera e a farfalla.

VALVOLE DI RITEGNO

- Consentono il passaggio del fluido in un solo senso, opponendosi automaticamente a qualsiasi ritorno in contro-flusso.
- Possono essere classificate secondo i tipi di seguito riportati:

VALVOLE A BATTENTE O A CLAPET

- Sono caratterizzate dall'aver un otturatore a battente (o a clapet) incernierato al corpo valvola.
- Il flusso normale mantiene aperto il battente, mentre il suo peso e il contro-flusso lo mandano in chiusura.

VALVOLE A TAPPO O A DISCO

- Aprono e chiudono mediante un otturatore (a tappo o a disco) che scorre come un pistone in una apposita guida.
- Il flusso normale solleva il pistone, mentre il suo peso, il contro-flusso e l'eventuale azione di molle lo mandano in chiusura.

VALVOLE A SFERA

- La loro azione di apertura-chiusura è affidata ad un otturatore a sfera.
- Il flusso normale solleva la sfera, mentre il suo peso e il contro-flusso la mandano in chiusura.

VALVOLE A FUSO

- Aprono e chiudono mediante un otturatore a forma di fuso e con richiamo a molla.
- Il flusso normale solleva il fuso, mentre il peso del fuso stesso, l'azione di una o più molle e il contro-flusso lo mandano in chiusura.

