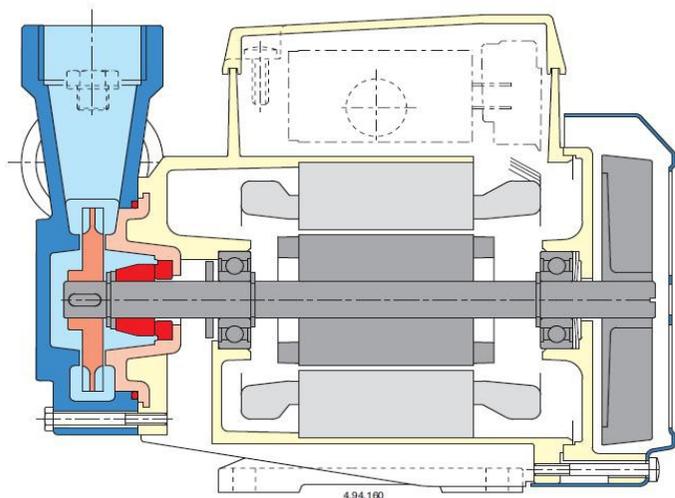


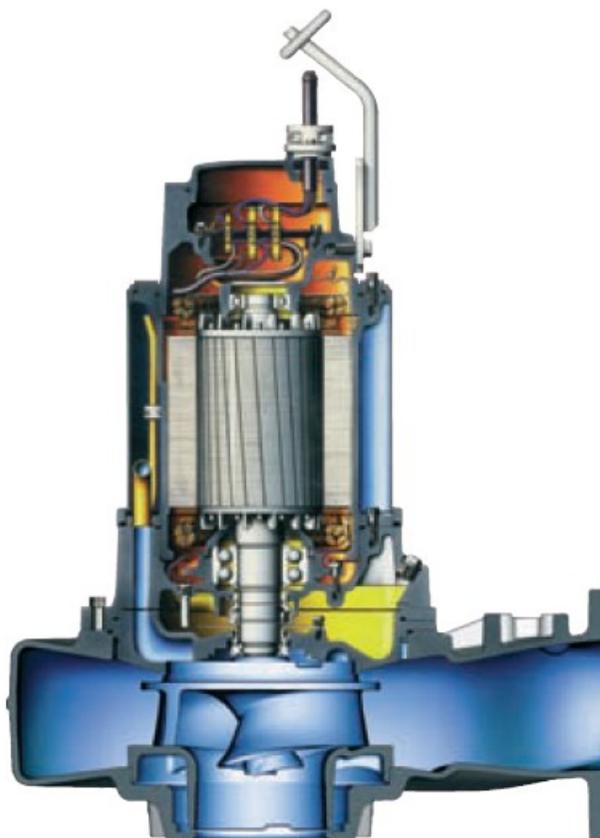
Gli impianti di sollevamento - la pompa

L'impianto di sollevamento accoglie tutte le apparecchiature destinate a incrementare l'energia specifica della corrente.

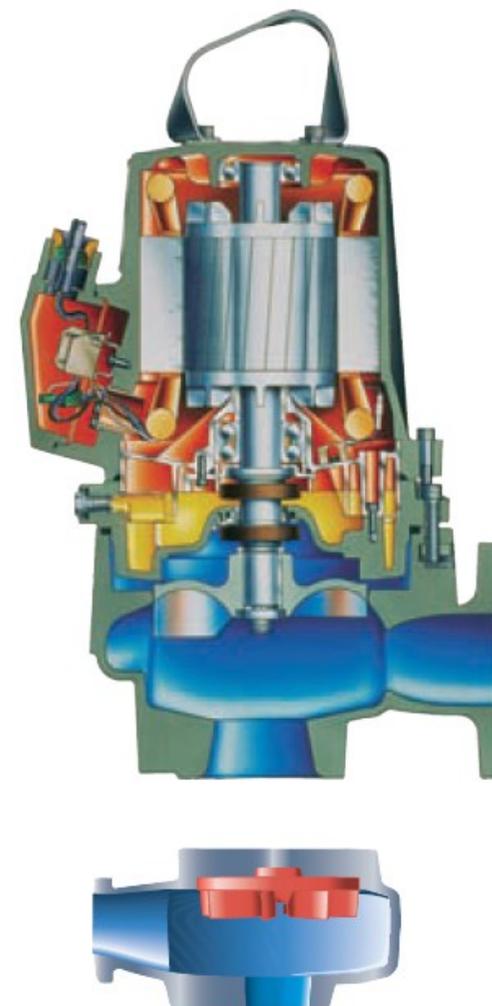
Il componente principale è la pompa



per acqua



per acque sporche



inintasabili

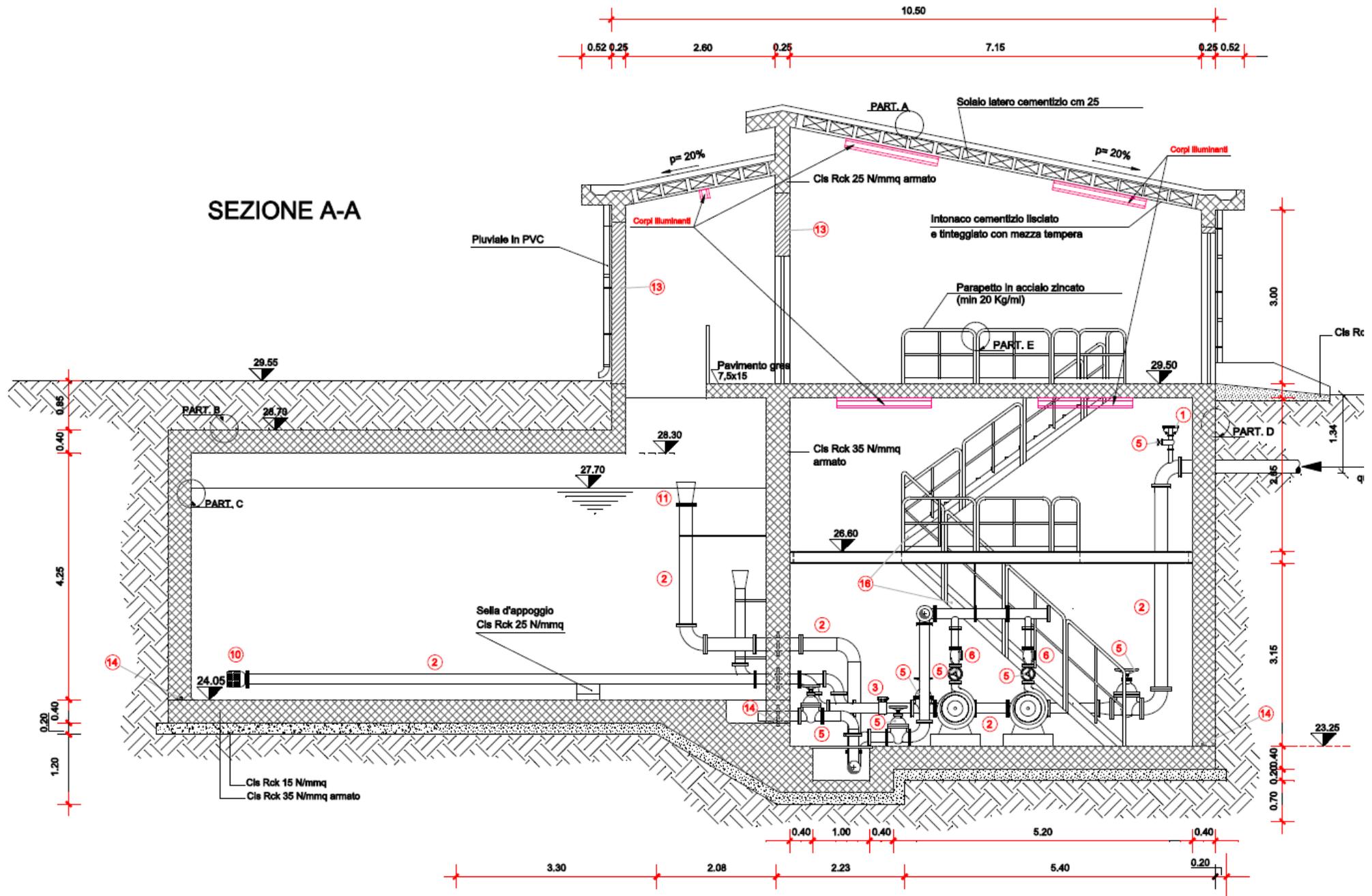
Le pompe - tipi di alimentazione

che può essere alimentata:

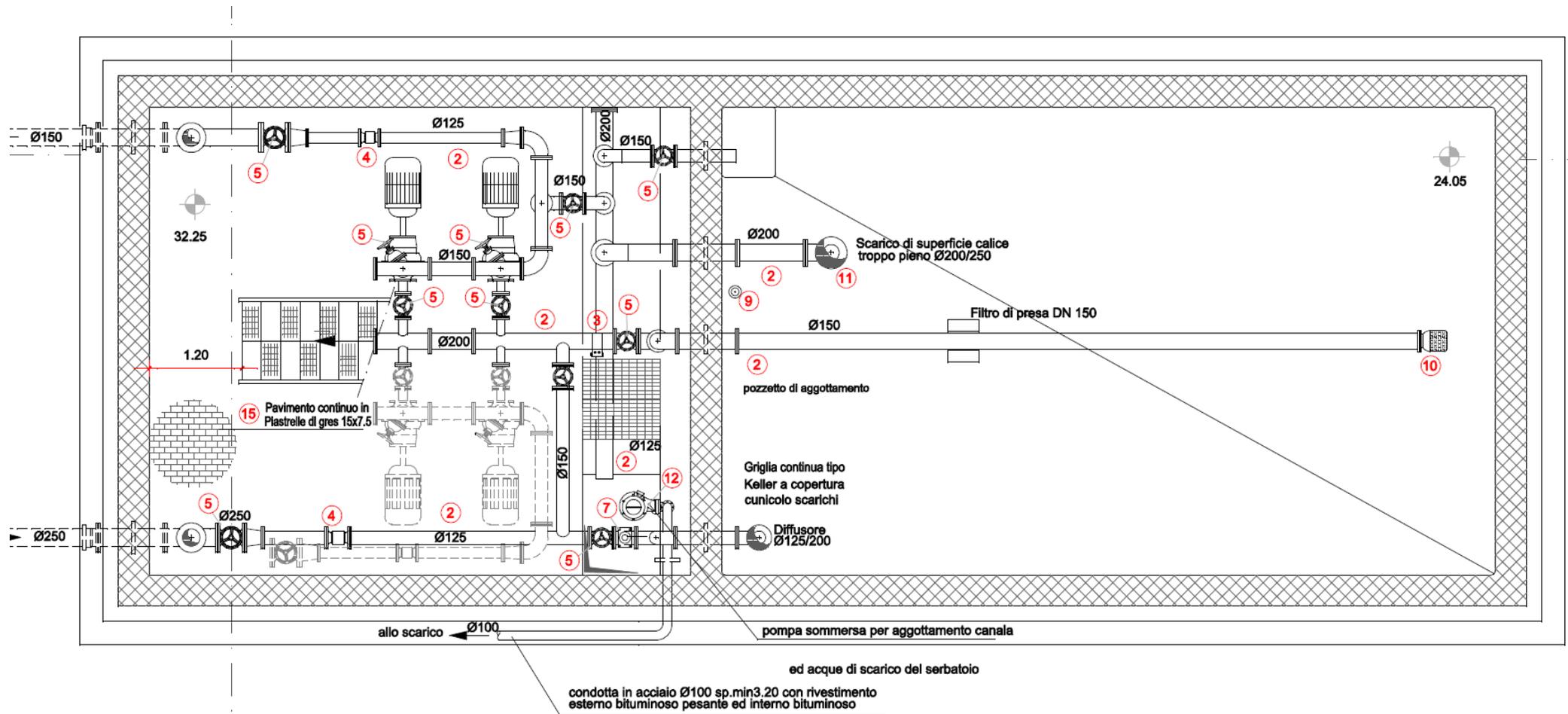
- elettricamente (elettropompa)
- a gasolio o benzina (motopompa)



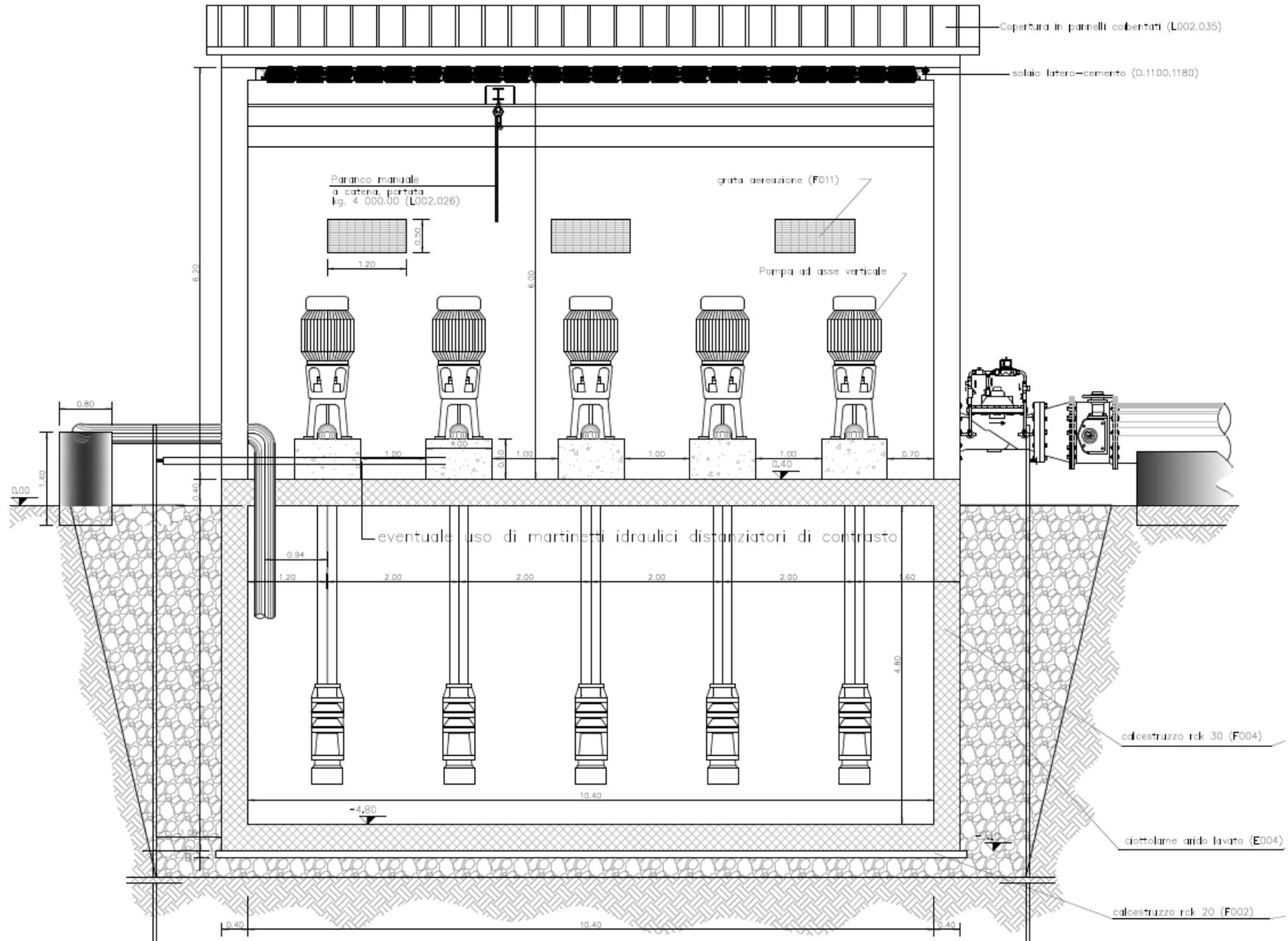
Impianto acqua potabile con pompa in asciutto



Camera di manovra

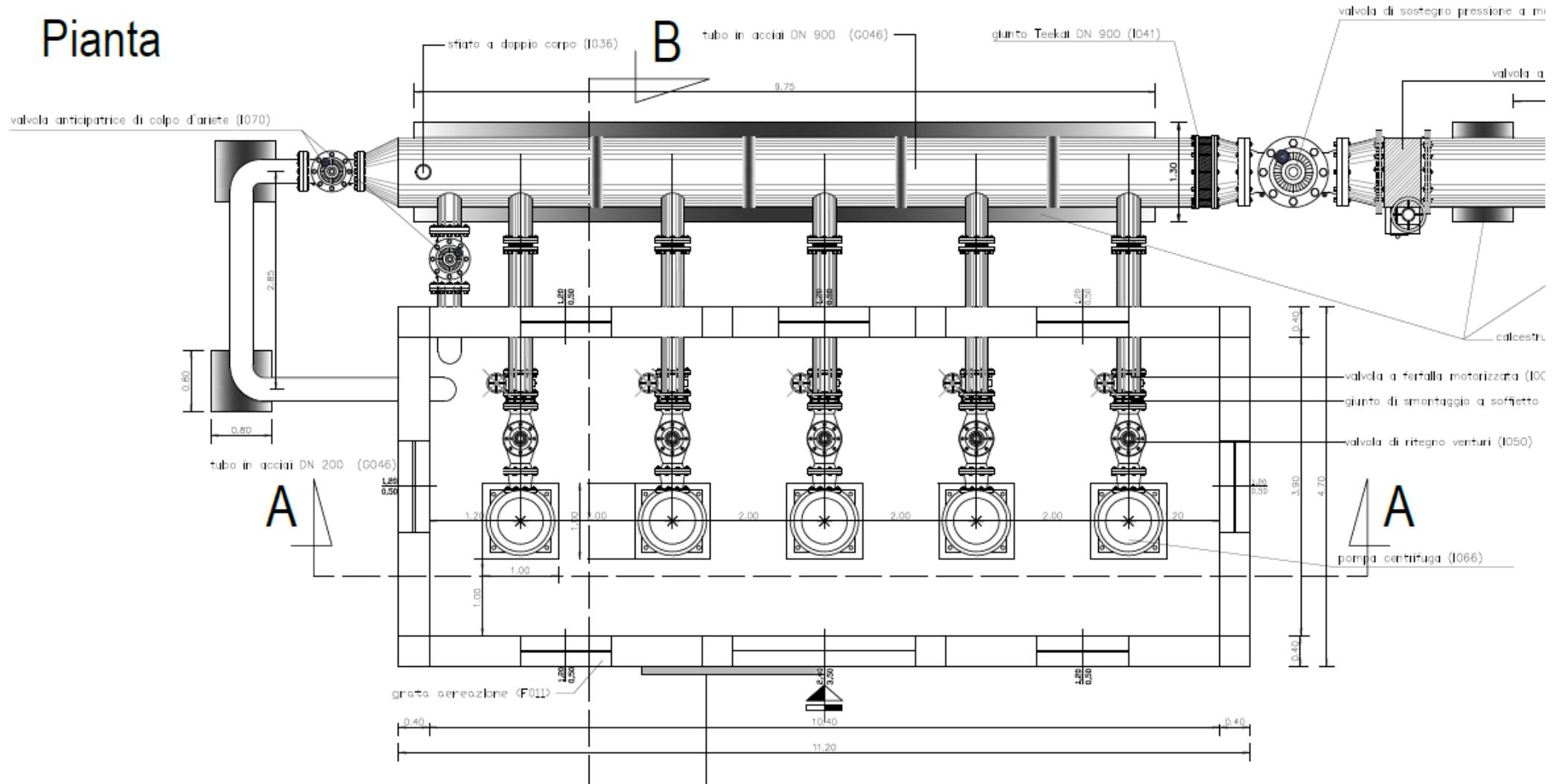


Impianto acqua potabile con girante sommersa e motore all'asciutto



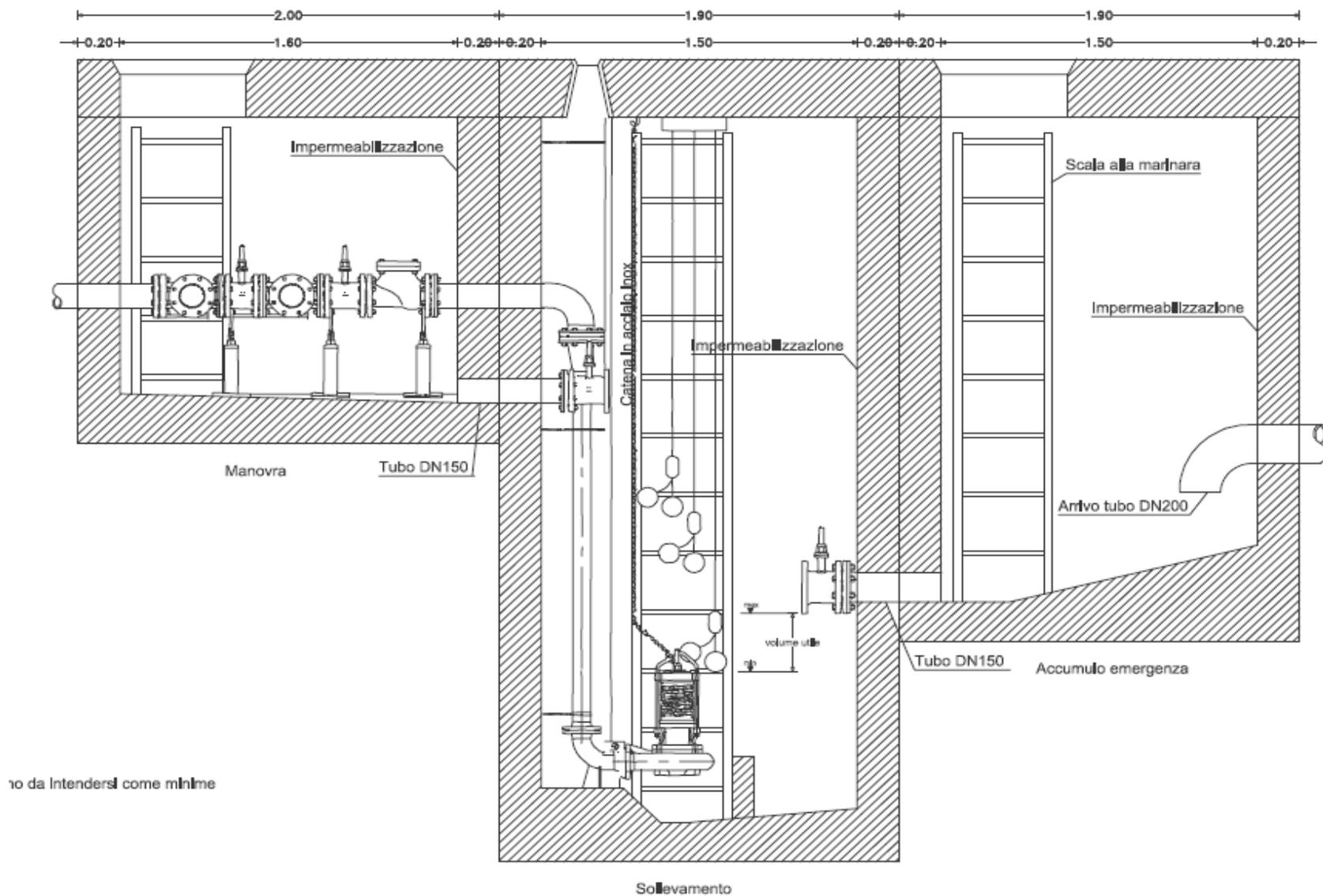
Camera di manovra

Pianta



Impianto acque reflue

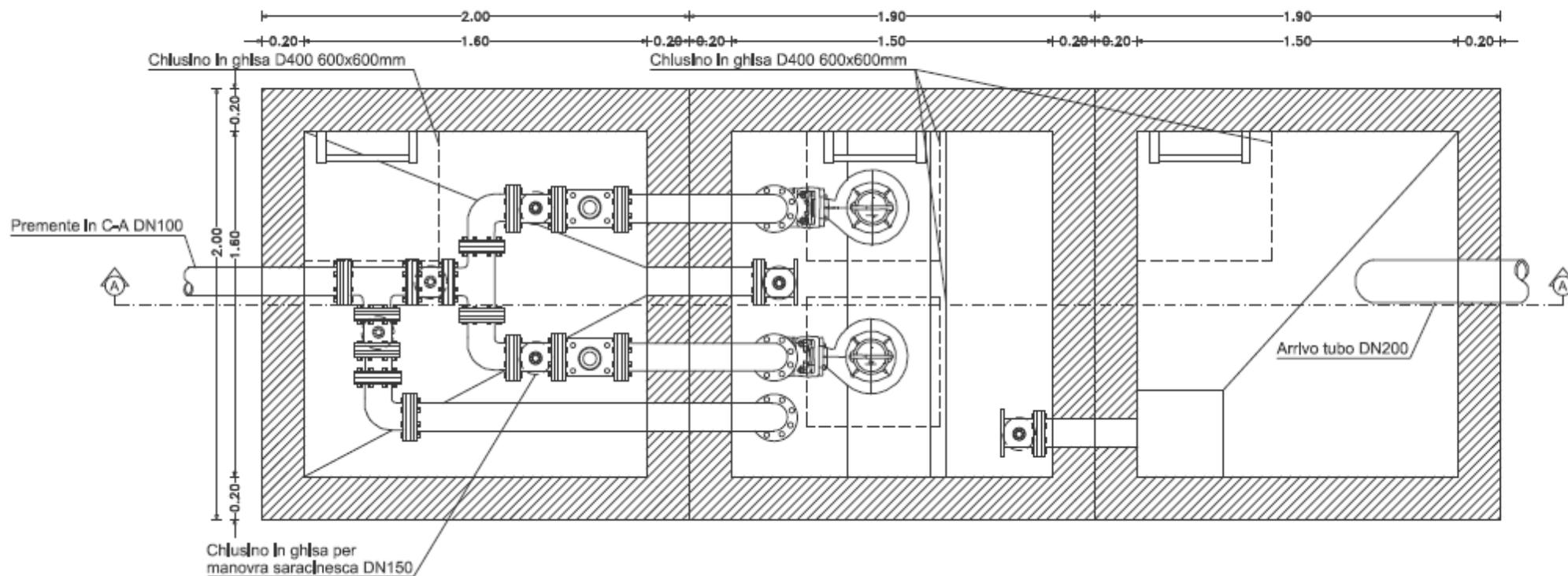
SEZIONE A-A



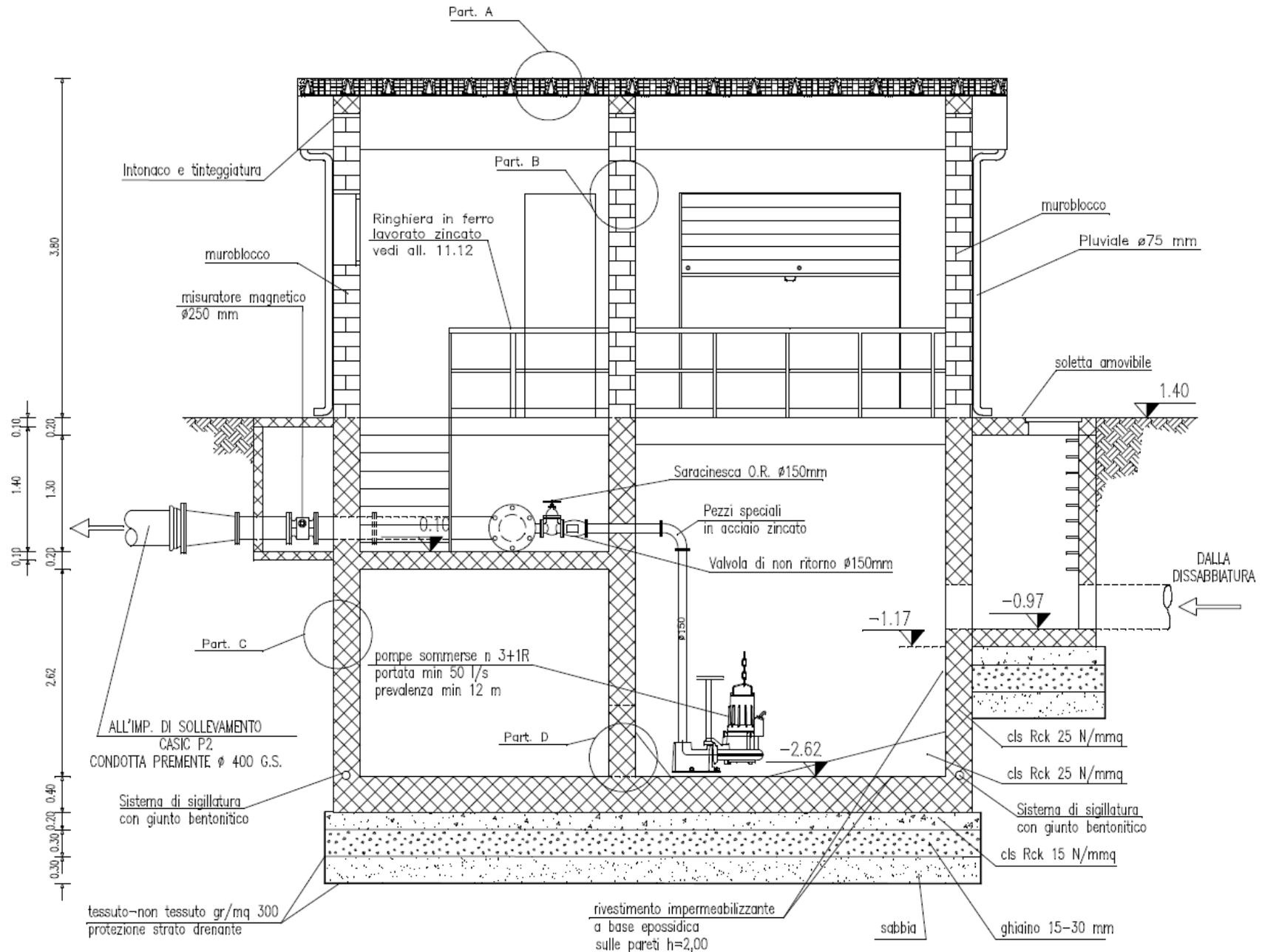
io da Intendersi come minimo

Camera di manovra

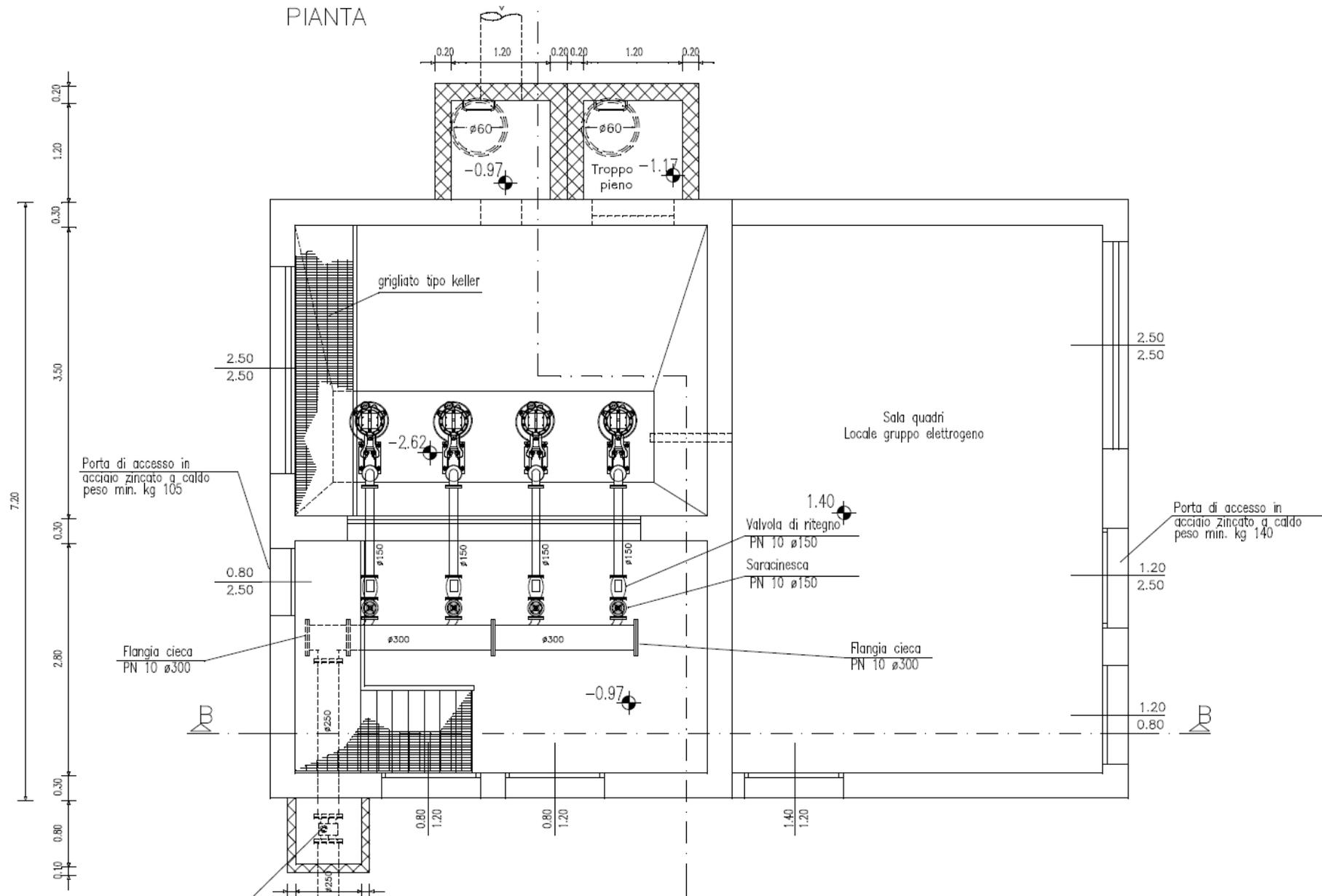
PIANTA



Sollevamento acque reflue



Camera di manovra



Impianto di sollevamento - dispositivi

In un impianto di sollevamento sono presenti più pompe

Il numero di pompe serve ad assecondare la portata effettivamente richiesta richiedendo l'avvio di 1, 2 o N pompe

E' sempre montata almeno una pompa ulteriore quale pompa di riserva (es: per sollevare 10 l/s potremo avere $3 = 2+1$ pompe da 5 l/s)

Ogni pompa è collegata alla premente con:

- valvola di ritegno (impedisce il riflusso d'acqua da valle se la pompa è ferma)
- (eventuale) valvola motorizzata per la chiusura controllata
- giunto di smontaggio (con funzione di smorzare le vibrazioni)
- saracinesca per lo smontaggio e la manutenzione

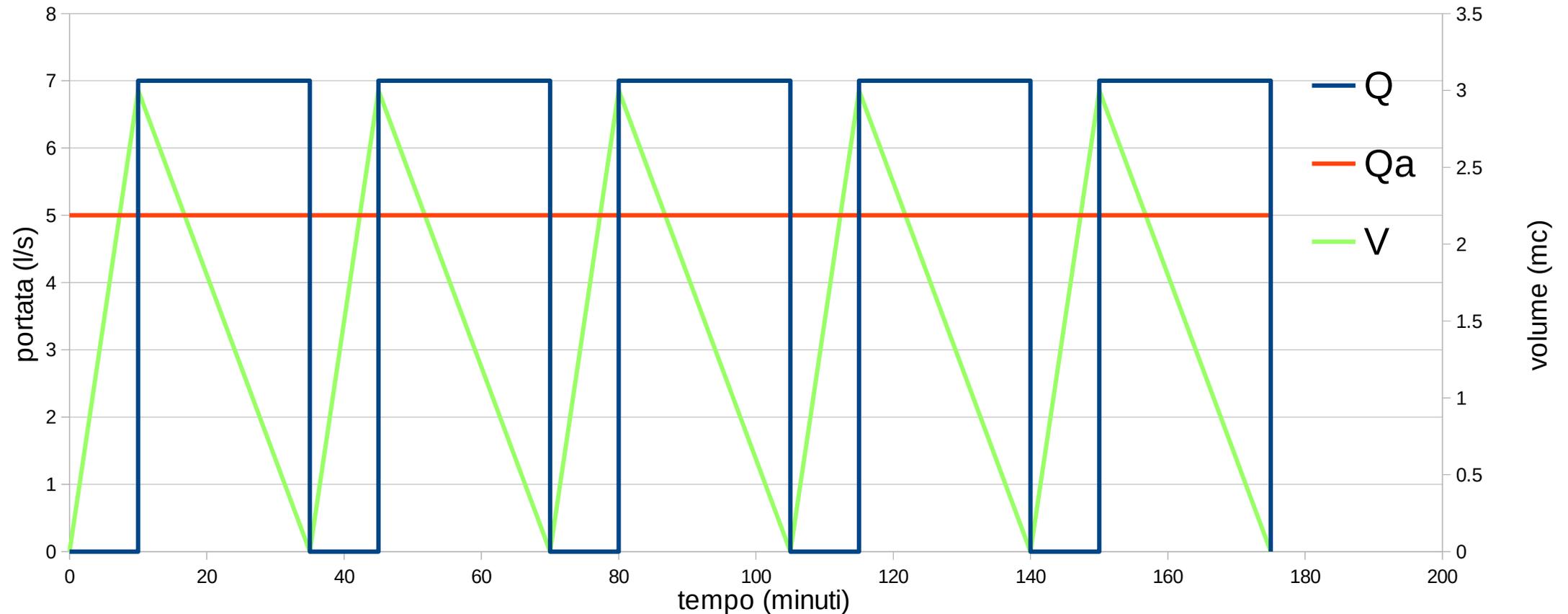
Dispositivi per l'avvio e l'arresto delle singole pompe

Quadro elettrico di alimentazione e di controllo delle pompe

Impianto di sollevamento: il dimensionamento della vasca di presa

La vasca di presa è dimensionata con riferimento alla esigenza di evitare riavviamenti ravvicinati delle pompe

Indicando con Q la portata della pompa e con Q_a la portata in arrivo all'impianto, il funzionamento sarà di questo tipo:



Impianto di sollevamento: il tempo di riavvio

Il tempo che intercorre tra un avvio e il successivo è dato da:

$$T = V/Q_a + V/(Q-Q_a)$$

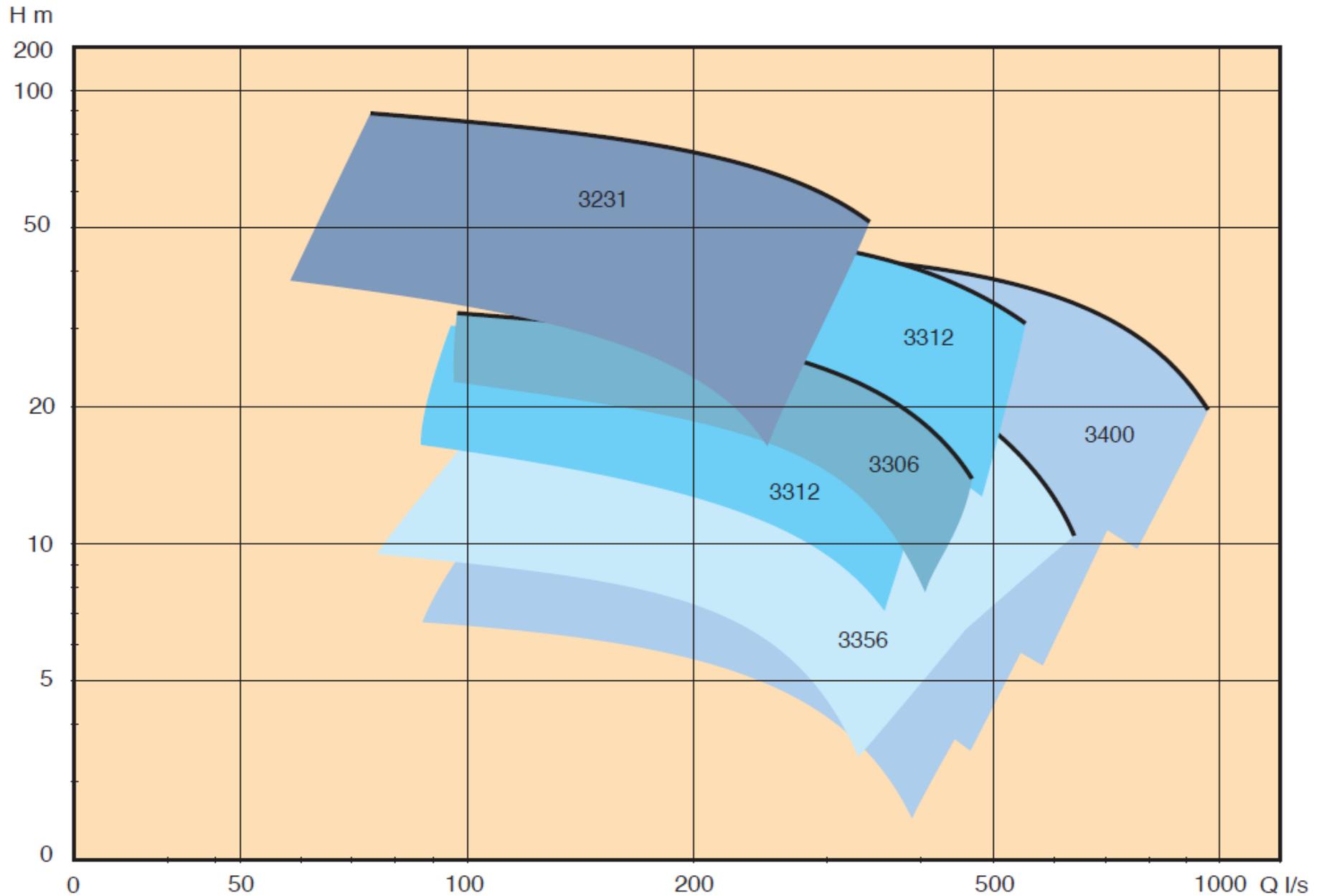
Il tempo minimo al variare di Q_a è dato dal valore che annulla la derivata prima, che si ottiene per $Q_a = Q/2$, e vale $T = 4V/Q$

Il tempo minimo che intercorre tra due attacchi successivi della pompa è fornito dal costruttore.

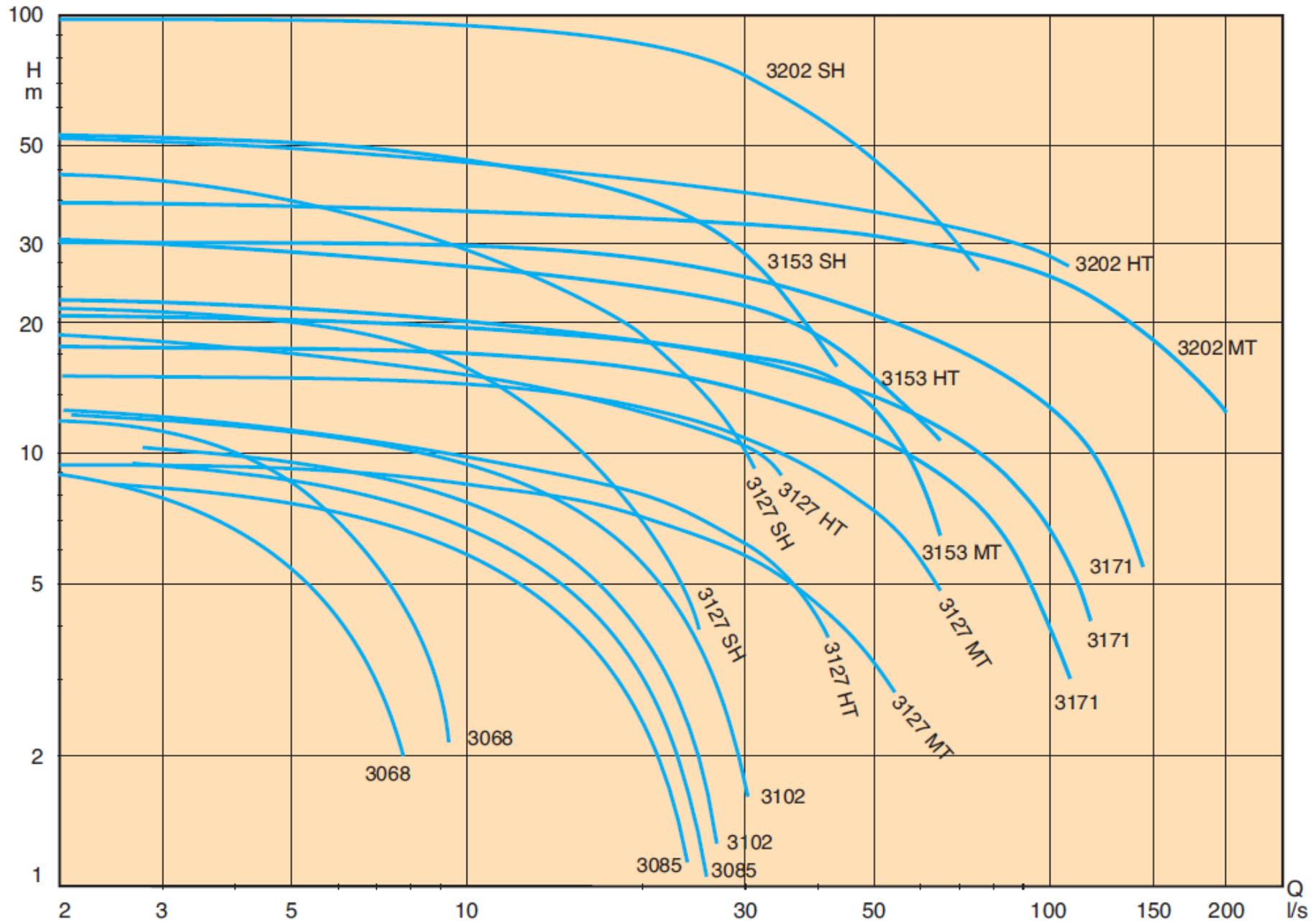
il volume da assegnare alla vasca sarà pertanto

$$V = Q T / 4$$

La scelta della pompa - campo di funzionamento



La scelta della pompa - la curva caratteristica



Il colpo d'ariete

Il colpo d'ariete è legato a una variazione brusca di velocità, quale può essere indotta da un dispositivo quale valvola, saracinesca o pompa

Una delle manovre più delicate, poiché incontrollabile, è l'arresto brusco della pompa dovuto a interruzione di energia elettrica

L'entità della massima sovrappressione è dato dall'espressione

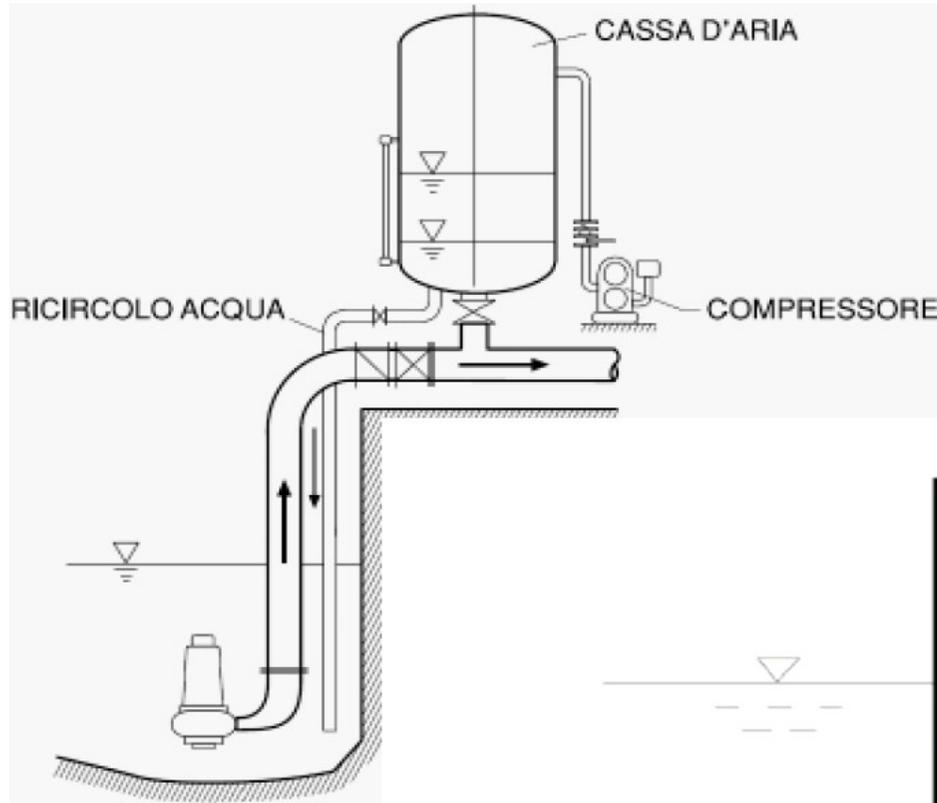
$$\rho c V$$

dove:

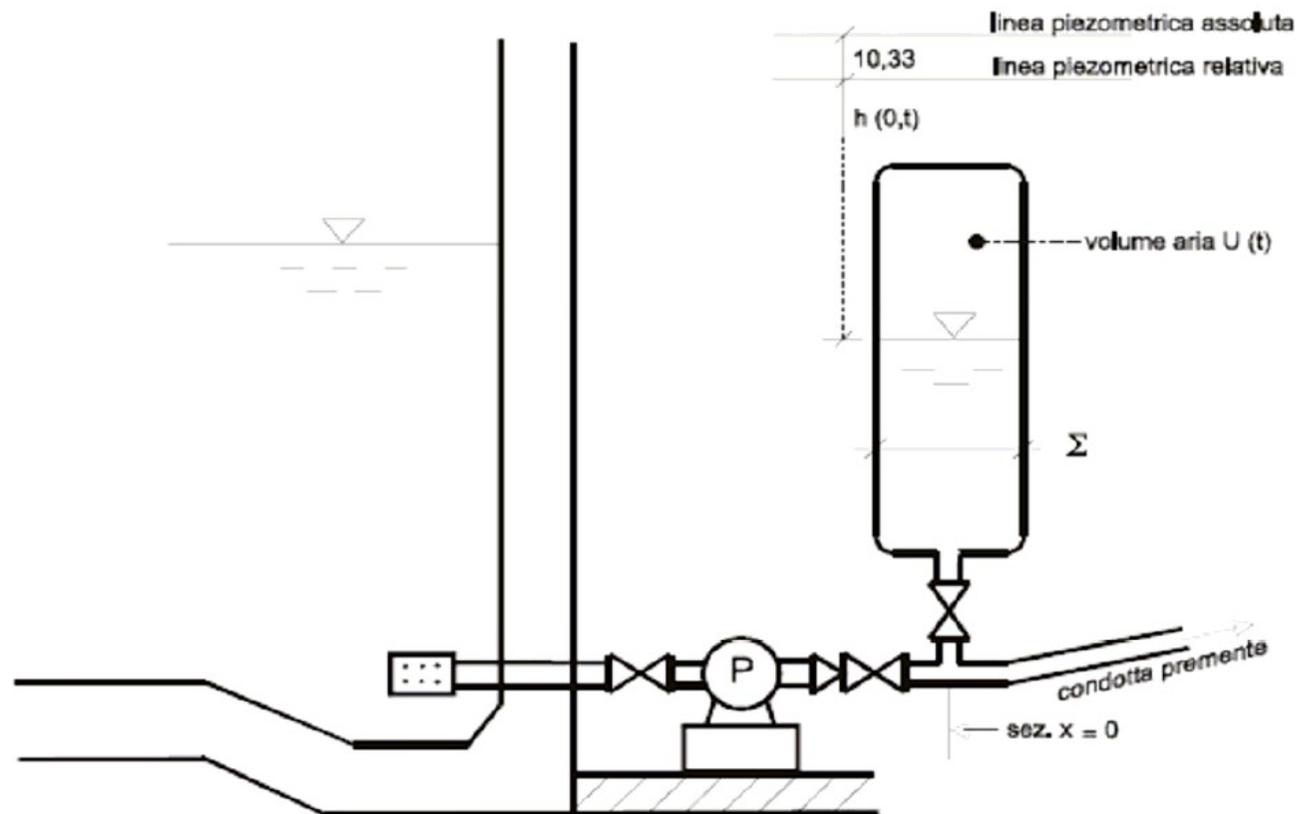
- ρ è la densità dell'acqua
- c è la velocità di propagazione delle onde all'interno della condotta (funzione delle caratteristiche dell'acqua, del materiale del tubo e delle sue dimensioni geometriche)
- V è la velocità iniziale dell'acqua

Per ridurre la sovrappressione si trasforma l'arresto brusco in un arresto lento (moto d'insieme)

Dispositivi per la riduzione dell'effetto del colpo d'ariete - cassa d'aria



INSTALLAZIONE CASSA D'ARIA



By-pass o aspirazione ausiliaria

- Da equipaggiare con una valvola di ritegno;
- All'arresto della pompa la pressione nella sezione di valle del by-pass diminuisce e instaura attraverso il by-pass stesso una corrente liquida richiamata dal serbatoio o dalla condotta di aspirazione verso la mandata
- Le pressioni non scendono al di sotto del valore del carico a monte diminuito, per la precisione, delle perdite di carico lungo il by-pass;
- Anche le pompe aventi giranti con ampi passaggi possono, almeno in parte, contenere le depressioni di colpo d'ariete in condotta; è ciò che può verificarsi ad esempio negli impianti di sollevamento per acque di scarico.

