

# Allegato A.1

Presentazione del canale  
idraulico (stato attuale)

Descrizione generale ed elenco delle componenti principali

In figura 1 si propone uno schema qualitativo (non in scala) del canale idraulico e delle sue componenti principali in modo da definire in modo univoco i componenti per la loro successiva descrizione.

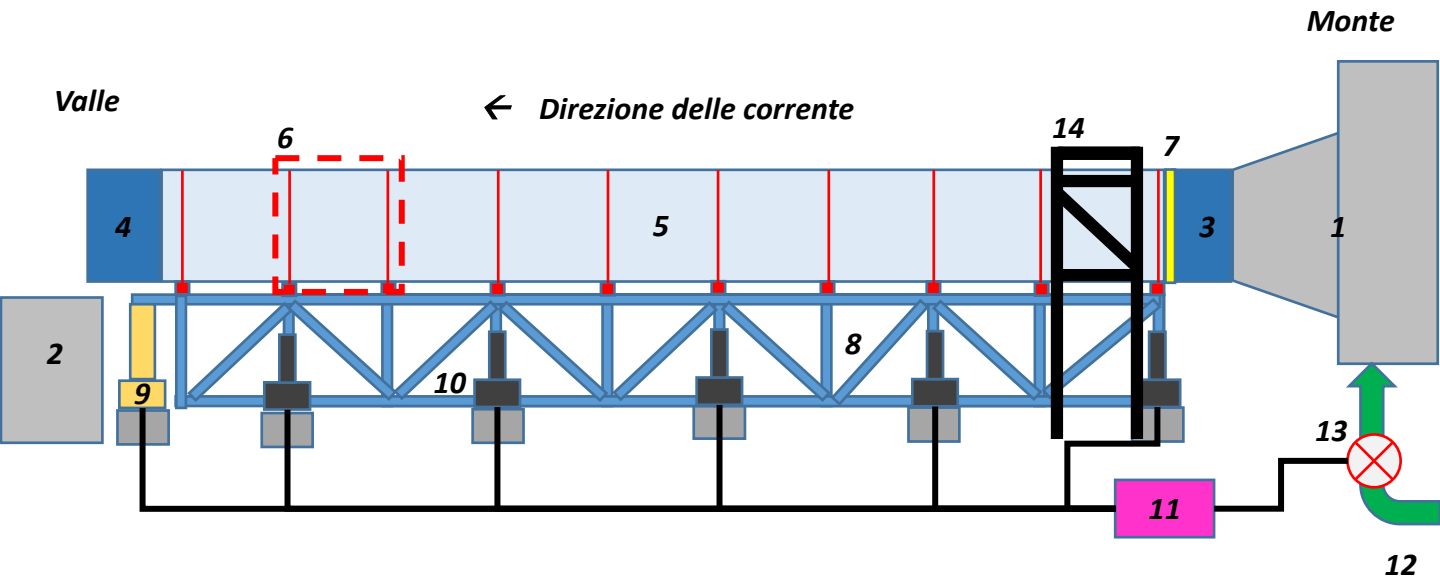


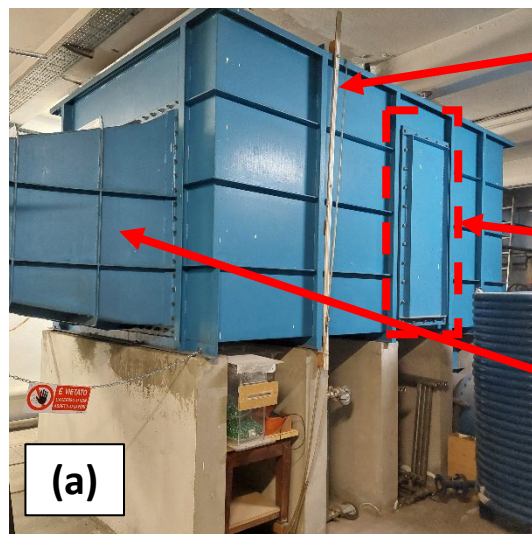
Figura 1: Schema del canale idraulico e sue componenti principali

Di seguito una tabella con la descrizione sommaria del generico componente identificato in figura 1.

N°	colore	descrizione
1	Grigio	Serbatoio di monte contenente sistema di troppo pieno
2	Grigio	Serbatoio di valle
3	Blu	Connessione serbatoio-canale contenente condizione al contorno di monte
4	Blu	Tratto terminale contenente condizione al contorno di valle
5	Azzurro	Canale idraulico
6	Rosso	Concio del canale (24 in totale da 1.25 metri di lunghezza)
7	Giallo	Cerniera di monte con membrana impermeabile
8	Blu chiaro	Struttura reticolare portante
9	Arancione	Martinetti principali di regolazione della pendenza
10	Nero	Martinetti laterali di appoggio
11	Magenta	Quadro elettrico di comando (in nero le connessioni)
12	Verde	Sistema di alimentazione del serbatoio di monte
13	Grigio	Valvole di regolazione della portata in ingresso al serbatoio di monte
14	Nero	Battitore d'onda

# 1. Serbatoio di monte contenente sistema di troppo pieno

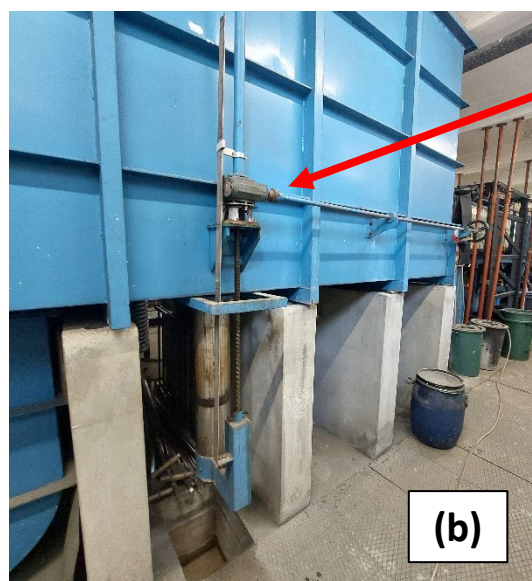
Il serbatoio di monte ha al suo interno un troppo pieno con regolazione dell'altezza di sfioro. Di seguito le immagini



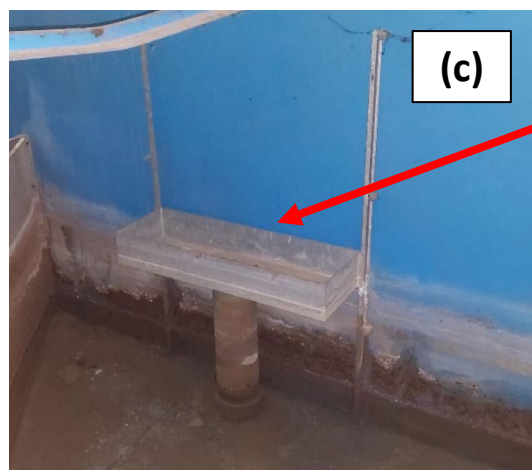
Serbatoio del canale idraulico

Paratia imbullonata: accesso interno al serbatoio

Convergente del serbatoio alla sezione di ingresso del canale



Sistema di movimentazione manuale del troppo pieno (esterno al serbatoio)



Troppo pieno regolabile in altezza all'interno del serbatoio di monte

**Figura 1.1: (a) serbatoio di monte con paratia imbullonata di accesso/ispezione; (b) sistema di regolazione del troppo pieno; (c) troppo pieno all'interno del serbatoio di monte**

## 2. Serbatoio di valle

---

Il serbatoio di valle è una struttura in cemento che raccoglie l'acqua del canale idraulico.



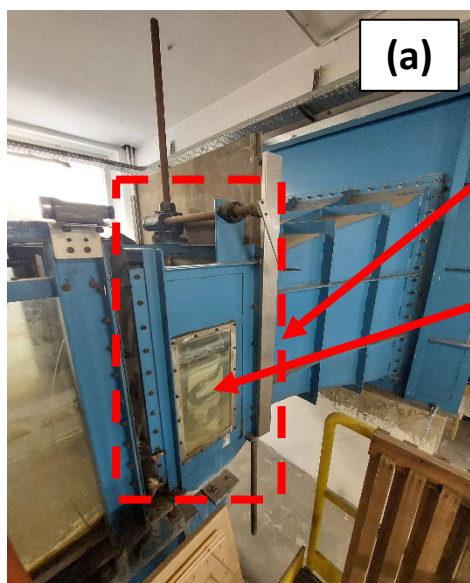
***Figura 2.1: foto che mostra la fine del canale idraulico e la vasca sottostante di raccolta dell'acqua***



### 3. Connessione serbatoio-canale contenente condizione al contorno di monte

---

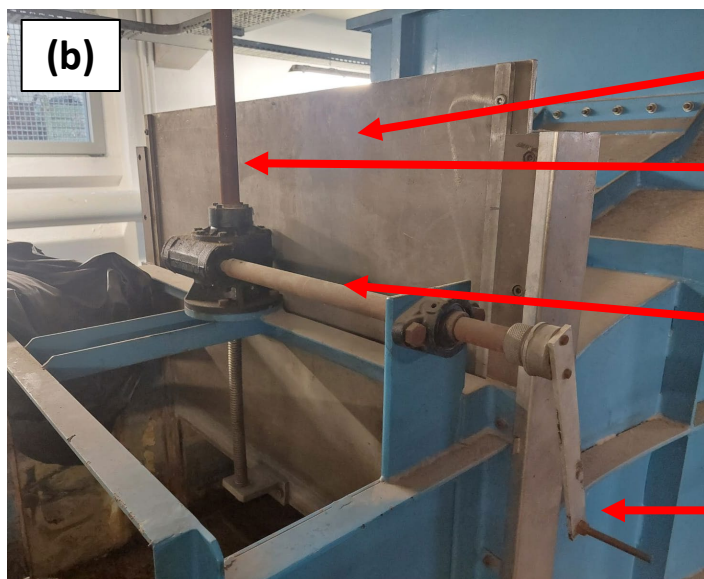
Tra il canale (a inclinazione variabile) e il serbatoio (fisso) è presente una connessione in metallo, avente sezione pari a quella del canale ( $B \times H = 1 \times 0.7\text{m}$ ) e lunghezza 0.6 m, con una finestra di ispezione e una paratoia mobile facente funzione di condizione al contorno di monte per il flusso idrico all'interno del canale. Tale paratoia è realizzata in metallo, con movimentazione manuale tramite volantino collegato ad una vite senza fine che consente lo scorrimento verticale della paratoia da una posizione di «completamente aperta», ovvero sia la paratoia non incide sul flusso della corrente ad una condizione di «completamente chiusa». La vite senza fine consente una regolazione al millimetro.



(a)

Sezione rettangolare di lunghezza pari a 60 cm di connessione tra il serbatoio e il canale vero e proprio

Finestra di ispezione



(b)

Paratoia in metallo

Vite senza fine

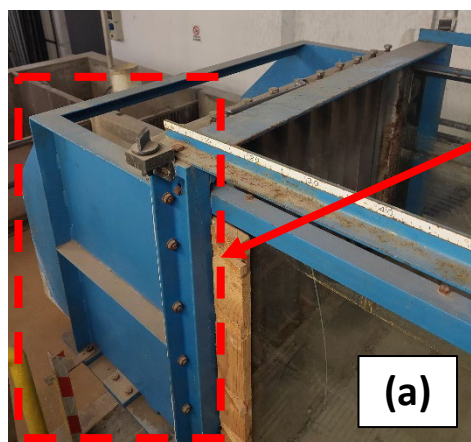
Asse orizzontale per movimentazione manuale tramite volantino

Volantino

**Figura 3.1: (a) connessione serbatoio-canale; (b) condizione al contorno di monte composta da paratoia con vite senza fine**

#### 4. Tratto terminale contenente condizione al contorno di valle

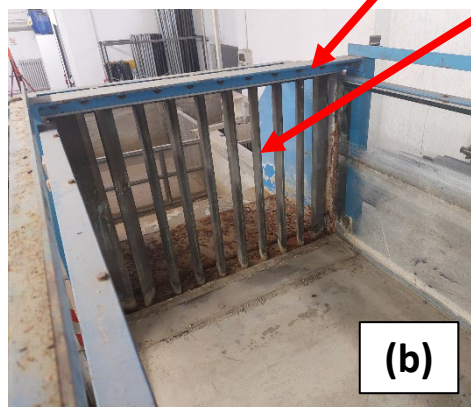
Alla fine del canale è presente un tratto terminale in metallo, avente sezione pari a quella del canale ( $B \times H = 1 \times 0.7$  m) di lunghezza pari a 0.9 m, contenente la condizione al contorno di valle, ovvero un sistema di lamelle verticale con regolazione indipendente per occludere progressivamente l'area di passaggio all'acqua.



Tratto terminale del canale a sezione rettangolare di lunghezza pari a 90 cm contenente la condizione al contorno di valle

Condizione al contorno di valle

Lamelle verticali in metallo con rotazione indipendente per occludere progressivamente l'area di passaggio (movimentazione manuale)



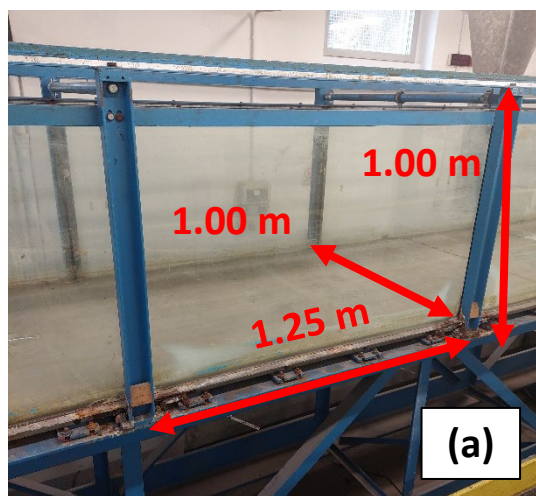
Sistema di movimentazione indipendente delle lamelle



**Figura 4.1:** (a) tratto terminale del canale; (b) condizione al contorno di valle composta da lamelle verticali mobili per occludere progressivamente l'area di passaggio; (c) sistema di movimentazione delle lamelle.

## 5. Canale idraulico

Il canale idraulico ha una lunghezza complessiva di 30 metri con sezione  $B \times H = 1 \times 0.7 \text{ m}$ . È connesso alla struttura di sostegno inferiore mediante imbullonatura all'altezza dei setti verticali (quindi è completamente smontabile). I setti verticali (visibili dall'immagine) sono connessi anche orizzontalmente sia in basso (sostegno del fondo del canale, non visibili) sia in alto (tubolare) per evitare lo spanciamento dovuto alla pressione dell'acqua. Il fondo del canale è realizzato mediante piastra metallica rivestita di materiale plastico. Le pareti laterali sono di lastre di vetro connesse ai setti verticali a tenuta impermeabile. Ogni vetro ha una lunghezza di circa 1.25 metri.



Tratto del canale idraulico con dimensioni.



Fondo visibile in materiale plastico appoggiato su un fondo in metallo. È composto da tratti di lunghezza di circa 3 metri uniti tra loro

**Figura 5.1: (a) tratto di canale idraulico; (b) fondo del canale.**



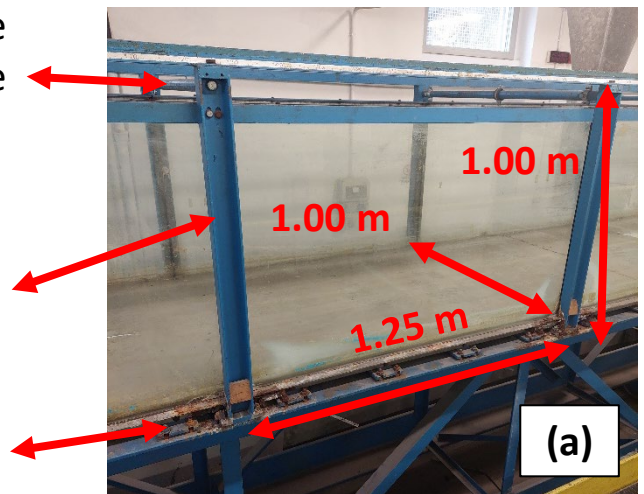
## 6. Concio del canale

Il canale idraulico ha una lunghezza complessiva di 30 metri con sezione BxH= 1x0.7 m. È composto da 24 **CONCI** di lunghezza pari a 1.25 metri, figura 6.1 (a) e un sistema di spessori per mettere in bolla il fondo del canale, Figura 6.1 (a).

Tubolare di collegamento per irrigidire la «U» metallica (evitare spanciamento)

Profilato ad «U» che contrasta la spinta dell'acqua a cui si ancorano le pareti di vetro

Spessori per sostegno fondo e messa in bolla



*Figura 6.1: (a) esempio di concio del canale.*

Sono presenti anche dei traversi orizzontali che sono ancorati alla struttura portante del canale, figura 6 (b).



Traversi appartenenti al concio del canale

**CONCIO:** unità elementare del canale idraulico. L'unione di più conci consecutivi creano il canale idraulico

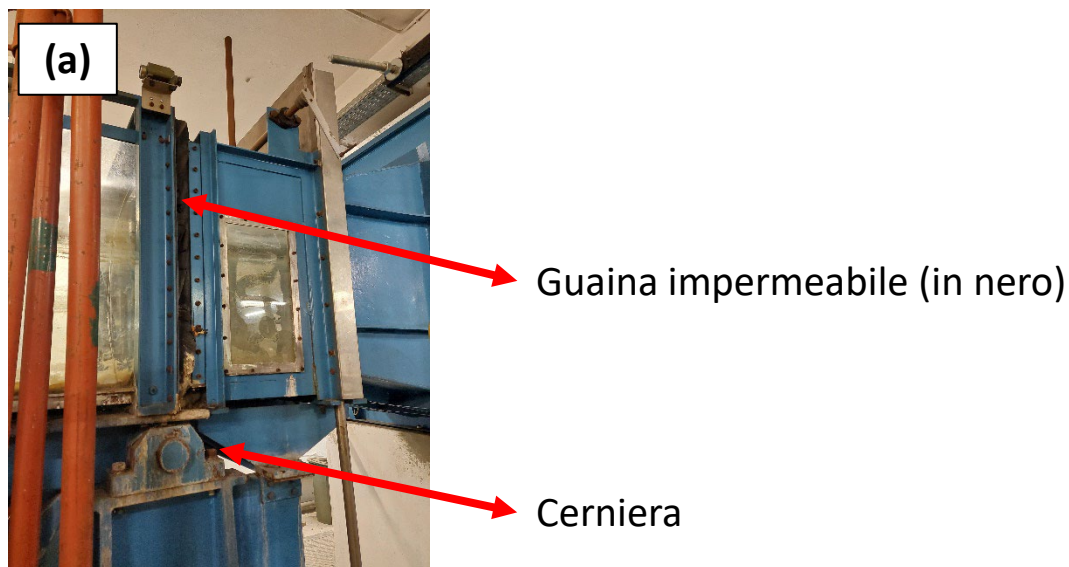
*Figura 6.1: (b) traverso appartenente al concio del canale.*



## 7. Cerniera di monte con membrana impermeabile

---

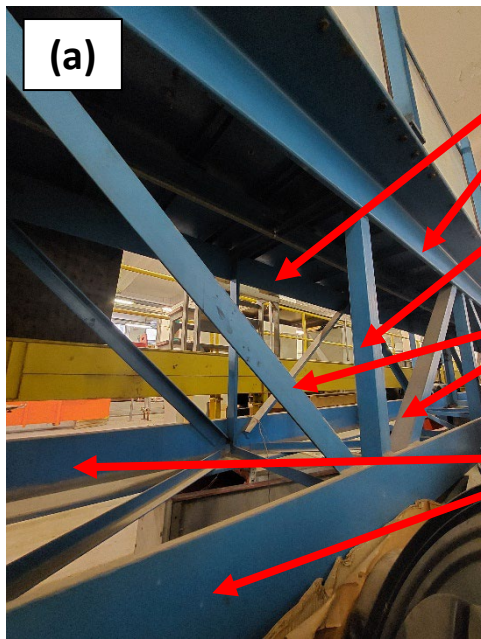
Nella sua sezione iniziale il canale idraulico ha una cerniera che consente la rotazione della struttura e una membrana deformabile impermeabile che compensa lo spazio che si crea tra la struttura fissa di monte e il canale inclinabile.



*Figura 7.1: (a) cerniera a monte del canale.*

## 8. Struttura reticolare portante

La struttura reticolare portante è composta da due travi parallele superiori (interasse di circa 1 metro) e due travi parallele inferiori unite da setti verticali e un sistema di controventatura. In figura si può notare il fondo del canale in metallo (sovrastato poi dal fondo in materiale plastico) e la trave centrale (più i traversi di irrigidimento) che rinforza ed aiuta a sostenere il peso del canale a pieno carico d'acqua.



Coppia di travi superiori

Setti verticali

Controventatura

Coppia di travi inferiori

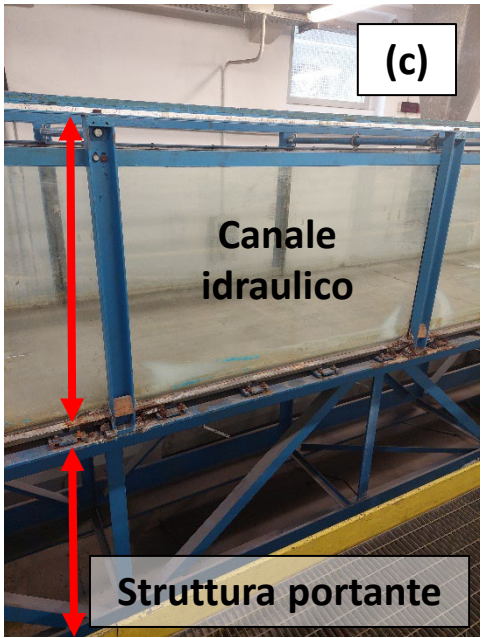
Traverso del concio del canale (figura 6.1 b)



Fondo metallico

Traversi di irrigidimento

Trave centrale



(c)

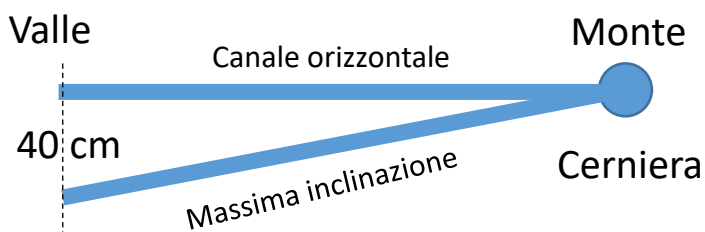
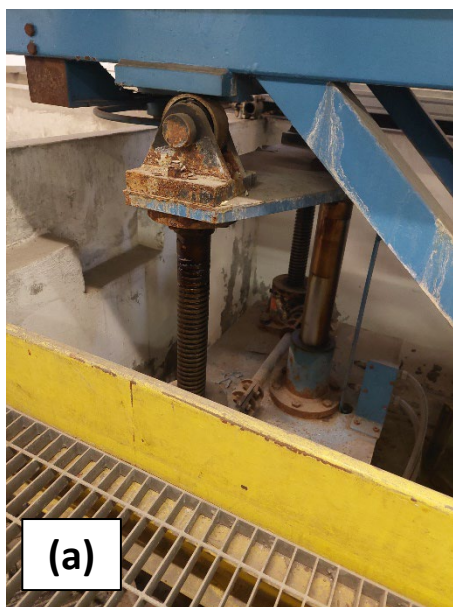
Canale  
idraulico

Struttura portante

**Figura 8.1:** (a) struttura portante che sostiene il canale; (b) vista dal basso della struttura portante; (c) vista di insieme

## 9. Martinetti principali di regolazione della pendenza

Il canale idraulico ha pendenza variabile grazie ad un sistema di martinetti che ne consente la sua inclinazione. La cerniera (punto fisso di rotazione) è a monte del canale mentre a valle il canale può movimentarsi di massimo 40 cm verso il basso, ovvero la sua massima inclinazione verso l'alto è pari a  $0^\circ$  (canale orizzontale). I martinetti che consentono tale regolazione sono posizionati a valle del canale sotto la sua ultima sezione utile. La movimentazione avviene a canale vuoto.



**Figura 9.1: (a) coppia di martinetti principali a valle del canale.**

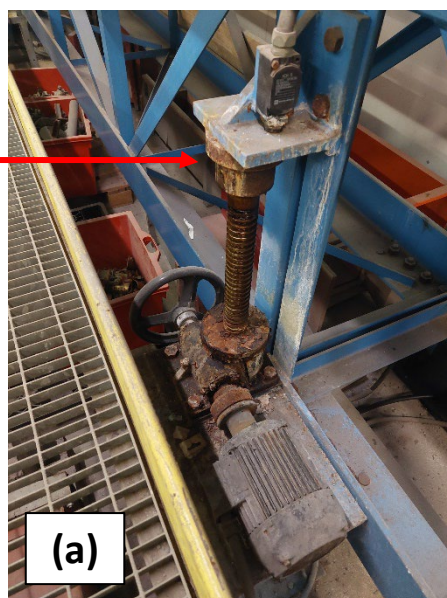
## 10. Martinetti laterali di appoggio

---

Il canale idraulico è fornito di ulteriori 10 martinetti (a coppie lungo lo sviluppo del canale) che aiutano a sostenere il peso una volta che il canale ha l'inclinazione desiderata ed è pieno d'acqua. La procedura di inclinazione è la seguente:

1. Si svuota il canale
2. Si abbassano i 10 martinetti di appoggio
3. Si abbassa il canale con i due martinetti di testa (a valle del canale)
4. Si alzano i 10 martinetti fino alla piastra del canale (in modo che siano messi in carico)
5. Si riempie il canale a verifica della tenuta dell'inclinazione

**ATTENZIONE:** la corsa del martinetto è differente per ogni coppia e si riduce da valle verso monte



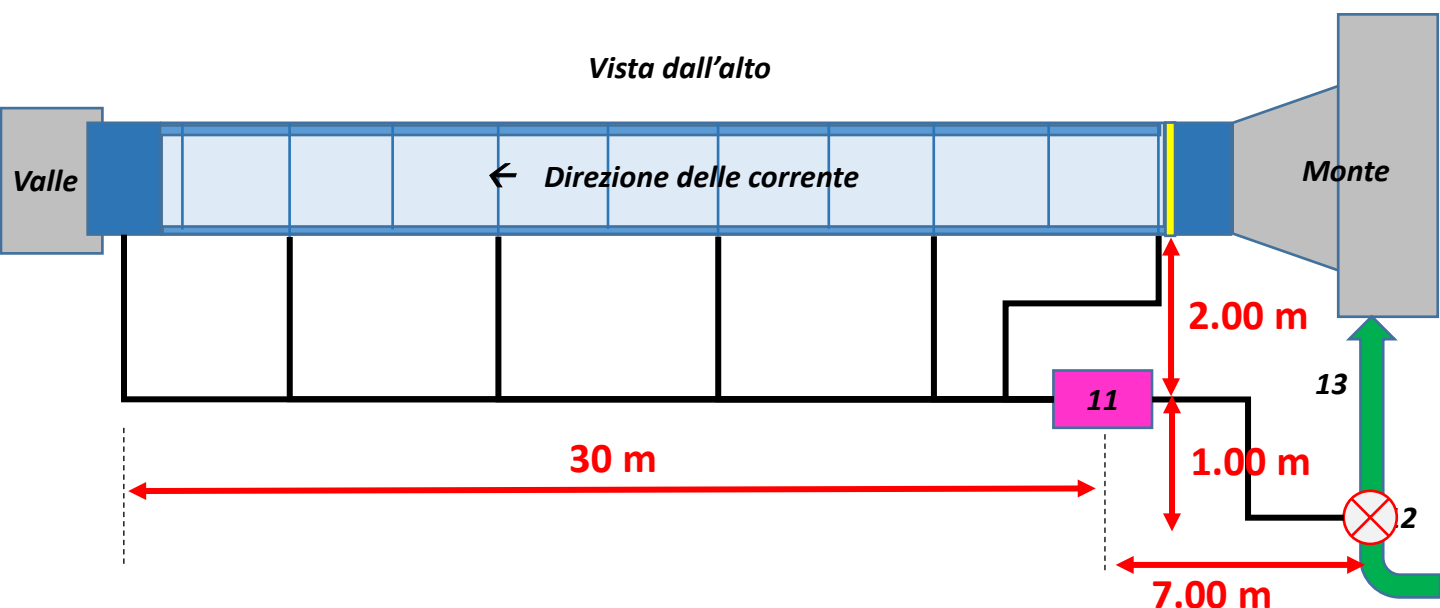
*Figura 10.1: (a) esempio di martinetto laterale di appoggio.*



## 11. Quadro elettrico di comando

Il quadro elettrico di comando è posto nelle vicinanze del canale e ha funzione di:

- Movimentazione dei martinetti di appoggio laterali (punto 10)
- Movimentazione dei martinetti di regolazione della pendenza (punto 9)
- Regolazione delle due valvole a farfalla per immissione portata (punto 13)



**Figura 11.1: PIANTA. Posizione del quadro elettrico rispetto al canale e distanze indicative**



Immagine del quadro elettrico attuale

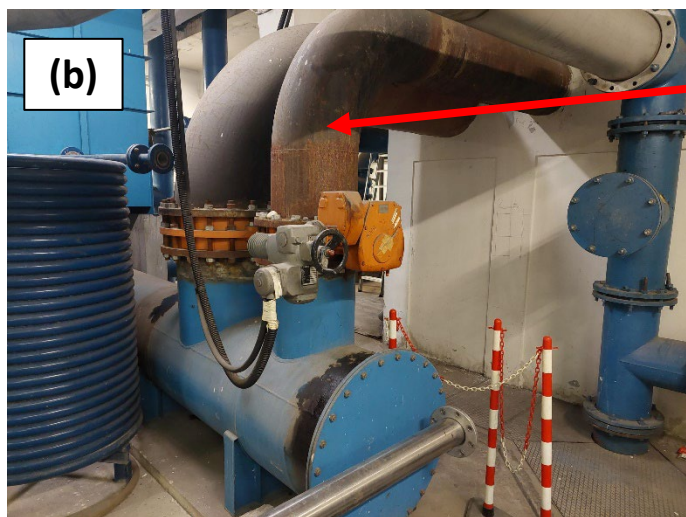
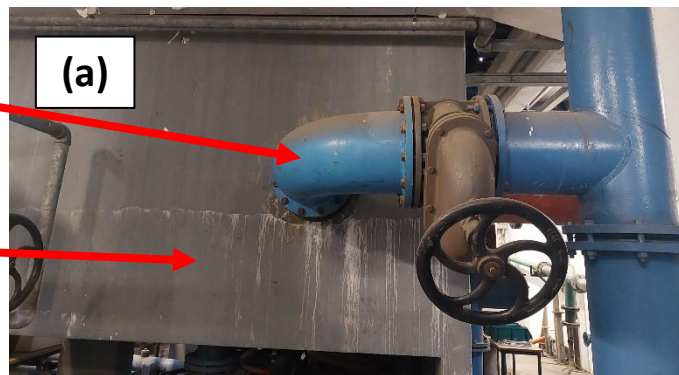
## 12. Sistema di alimentazione del serbatoio di monte

Il sistema di alimentazione del serbatoio di monte è così composto:

- Linea DN 300 di derivazione dal circuito idraulico del laboratorio che alimenta un serbatoio dedicato al canale idraulico, Figura 12.1 (a).
- In uscita da questo serbatoio ci sono due condotte DN400 e DN 600 che alimentano una condotta DN 800 collegata al serbatoio di monte del canale.
- Sulle due linee DN 400 e DN 600 ci sono due valvole motorizzate che regolano il transito della portata, Figura 12.1 (b).

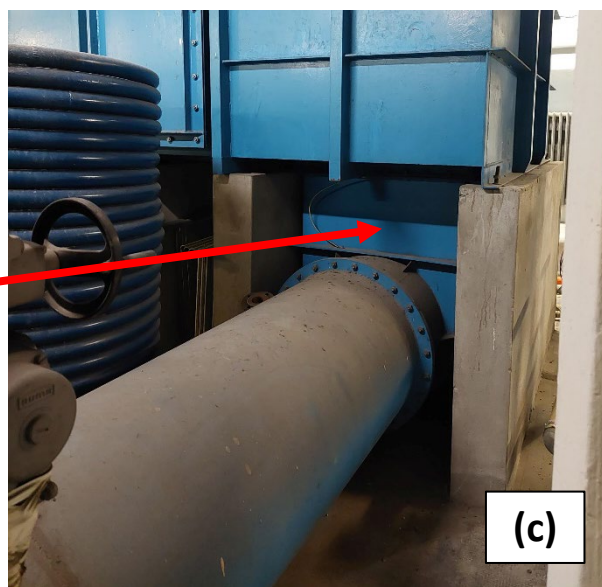
Tubazione di alimentazione del serbatoio dedicato al canale idraulico

Serbatoio dedicato al canale idraulico



Tubazioni in uscita dal serbatoio dedicato che alimentano la tubazione sottostante

Collegamento tra tubazione e serbatoio di monte del canale



**Figura 12.1:** (a) DN 300 che alimenta il serbatoio dedicato al canale idraulico; (b) DN 400 e DN 600 che alimentano la linea DN 700; (c) collegamento DN 700 serbatoio di monte del canale

## 13. Valvole di regolazione della portata in ingresso

---

Valvole DN 400 e DN 600 a farfalla con regolazione motorizzata per gestire la quantità di portata in ingresso al canale



***Figura 13.1: Valvole di regolazione della portata in ingresso al canale idraulico***



## 14. Battitore d'onda

---

All'inizio del canale idraulico è posizionato un battitore d'onda: è composto da una struttura esterna ancorata al pavimento e una piastra interna al canale che col suo movimento crea un moto ondoso all'interno del canale idraulico



**Figura 14.1: Battitore d'onda**