

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

***Relazione per la prova finale
«Regolazione dell'avviamento di un
circuito di prova per macchine
idrauliche»***

Tutor universitario: Prof. Giovanna Cavazzini

Laureando: *Simone Merchiori*

Padova, 15/11/2024

Il laboratorio di macchine idrauliche dell'Università di Padova possiede un circuito di prova per macchine idrauliche, composto da una pompa denominata "Pellizzari" e da un serbatoio di monte.

Il serbatoio che va a fornire acqua ai circuiti di prova.



Il sistema composto da pompa di alimento serbatoio e dal suo motore elettrico.

Condotta di mandata diretta al serbatoio

Motore

Voluta della pompa

Tubo trasparente di controllo livello

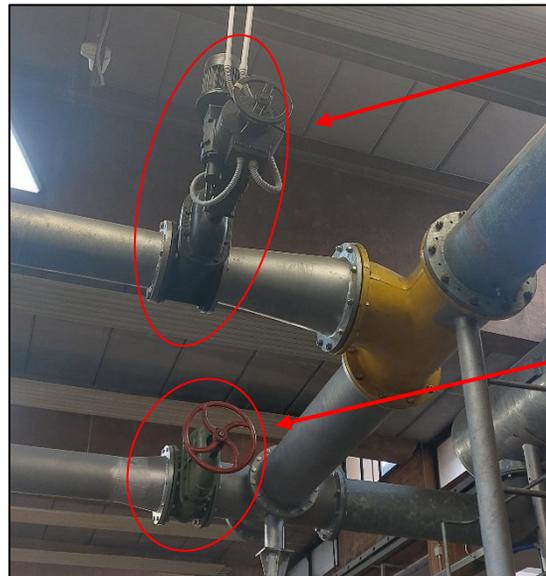
Condotta diretta alle utenze

Condotta di svuotamento nel serbatoio sotto il pavimento



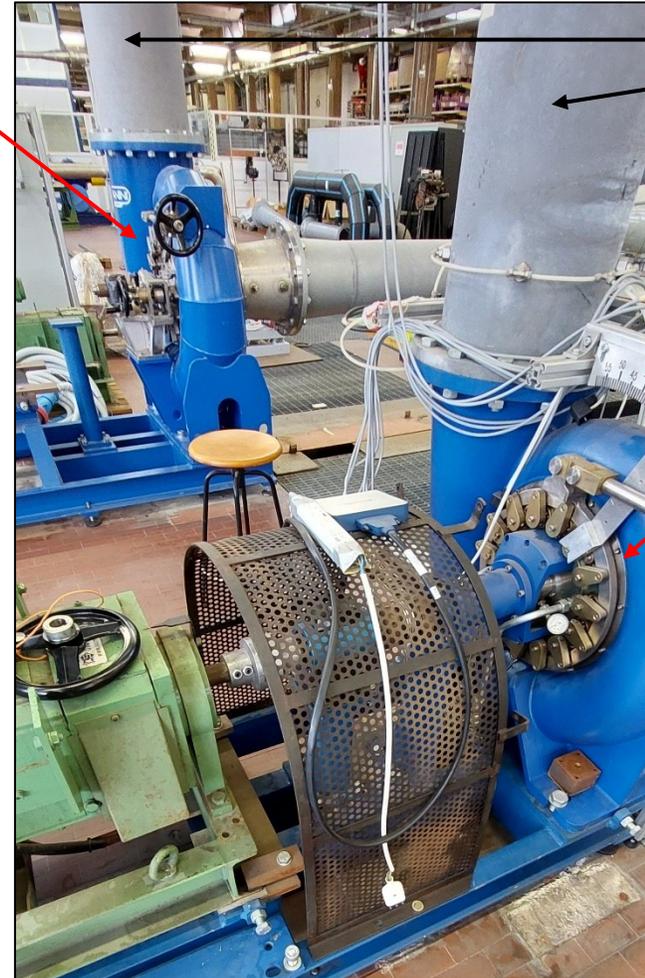
La condotta proveniente dal serbatoio si sdoppia in corrispondenza di due valvole a saracinesca, con la possibilità di alimentare due tipi diversi di turbine:

Turbina Kaplan



Valvola motorizzata:
turbina Francis

Valvola manuale:
turbina Kaplan



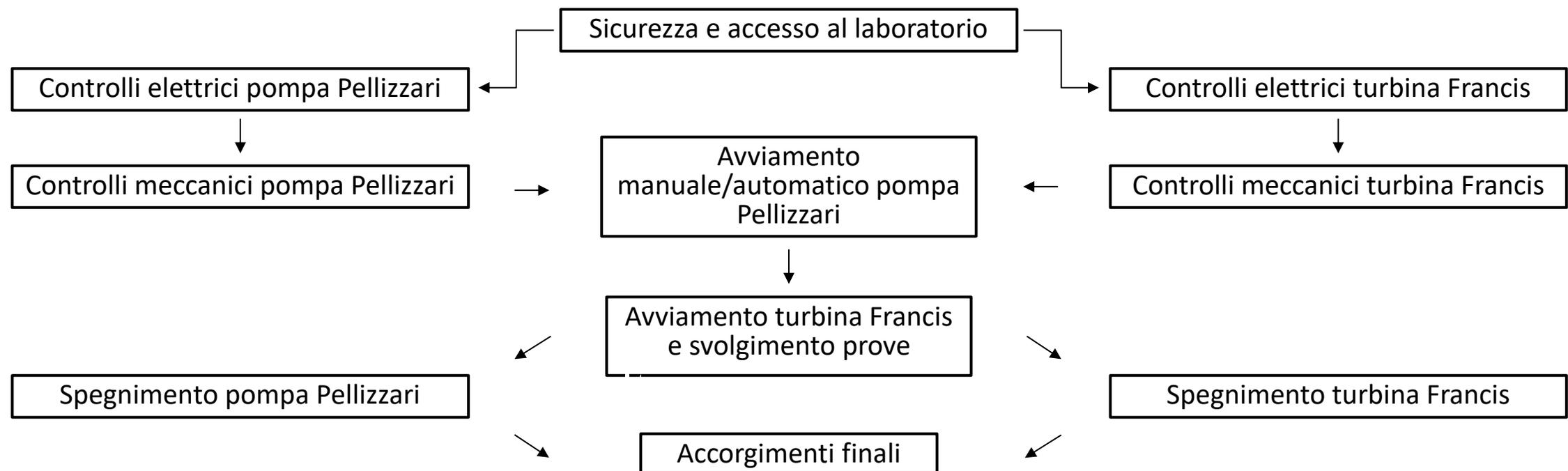
Condotte di aspirazione delle turbine provenienti dal serbatoio

Turbina Francis

L'obiettivo del lavoro è quello di realizzare un manuale che descriva tutte le procedure da attuare per un corretto utilizzo del laboratorio e quindi garantire il perfetto funzionamento dell'impianto.

Per operare al meglio gli impianti che vengono analizzati nell'elaborato, le azioni da compiere sono scritte rispettando le sequenze corrette punto per punto.

Gli argomenti trattati sono i seguenti:



Sicurezza in laboratorio

Prima di leggere l'elaborato e iniziare a operare su qualunque macchina e dispositivo elettrico o meccanico è necessario aver frequentato e superato i seguenti corsi sulla sicurezza:

- FORMAZIONE GENERALE (4 ore)
- ATTIVITA' A RISCHIO ALTO (12 ore)

erogati dall'Università degli Studi di Padova.

E' inoltre necessario disporre di un tesserino (badge) per l'accesso al laboratorio.

Alcuni cartelli di pericolo/attenzione o segnalazione di dispositivi utili in caso di emergenza



Controlli e verifiche delle parti elettriche

Per ogni impianto che si va ad utilizzare, è necessario ispezionare cavi e prese elettriche per verificarne posizionamento e integrità e controllare che i relativi interruttori siano nello stato indicato nel manuale



Il quadro interruttori
generali del laboratorio



Prese a muro per alimentazione
pompe a vuoto

Preso elettrica con
interruttore a muro da 125
Ampere

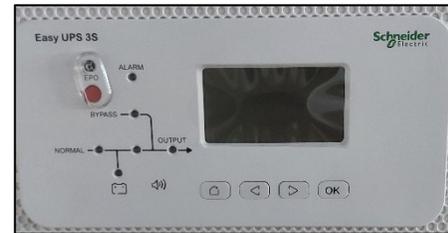


I quadri elettrici e i relativi collegamenti :

**Quadro di comando circuito
di alimentazione serbatoio**



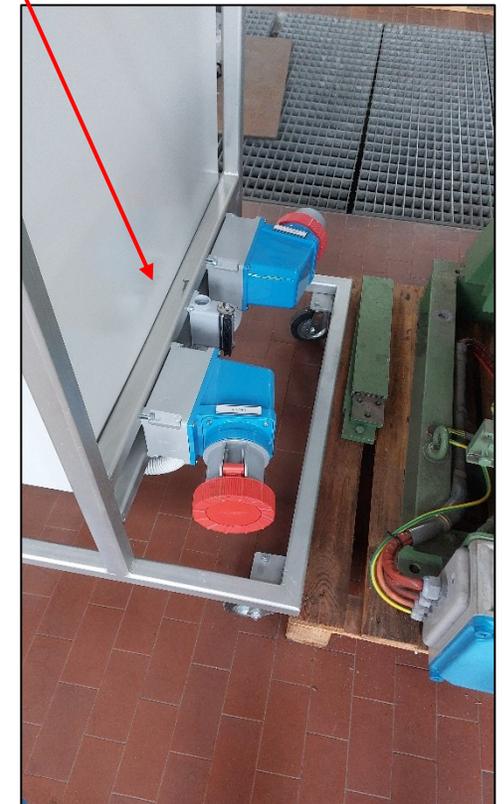
Display UPS



**Comando valvola a
saracinesca motorizzata**



**Quadro di comando della turbina con relative prese
elettriche sul retro**



Controlli e verifiche delle parti meccaniche

Le verifiche idrauliche/meccaniche includono:

- Controllo di rubinetti, valvole a saracinesca e collegamenti in generale
- Controlli del posizionamento di alcuni organi meccanici
- Controllo visivo dell'integrità generale di ogni componente statico e dinamico

Valvole a saracinesca



Componenti impianto di alimentazione



Per quanto riguarda la turbina:



**Azionamento valvola
conica lato mandata**

**L'albero di trasmissione della
turbina e la relativa copertura
metallica**



**Il comando di
apertura/chiusura del
distributore con relativo
indicatore in gradi**

**Rubinetto di scarico fluido
per svuotamento voluta**



Fase di avviamento

Il capitolo si divide in 2 parti:

- 1) Avviamento della pompa di alimento del serbatoio, che può essere manuale o automatico
- 2) Avviamento della turbina e successivo svolgimento della prova

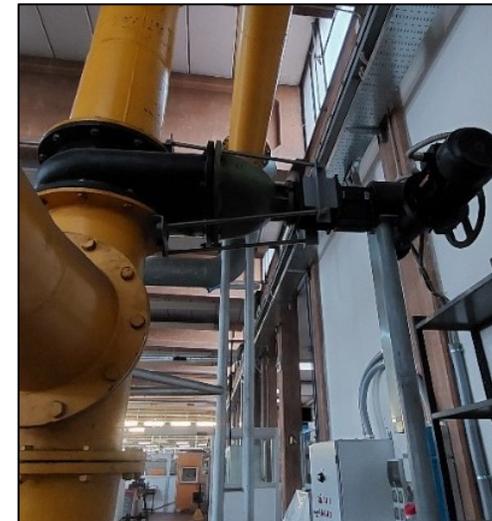
Avviamento pompa Pellizzari:



Alimentazione quadro e
adescamento tramite pompa a
vuoto



Controllo valvola in modalità manuale



Gli azionamenti per l'avviamento



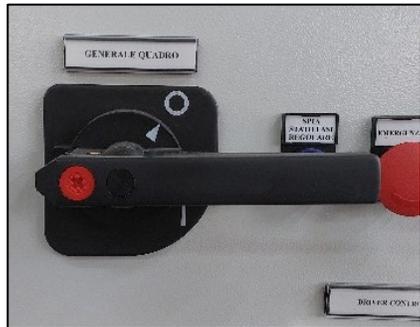
Controllo frequenza

Avviamento turbina Francis:

Per compiere questa fase sono necessari due operatori:

- Un operatore controlla la macchina
- Un operatore controlla la valvola a saracinesca che separa il circuito turbina da quello del serbatoio

Quadro con pulsanti di controllo apertura/chiusura valvola a saracinesca



Interruttore di alimentazione generale quadro elettrico turbina



Controlli da quadro elettrico per avviamento

Manette di controllo freno e potenziometro amperometrico



Fase di spegnimento

In seguito allo svolgimento delle prove, si procede con la fase di spegnimento dell'impianto di collaudo e di alimento del serbatoio

Turbina Francis:

- Distributore chiuso
- Riapertura valvola conica
- Chiusura valvola di separazione impianto di alimentazione
- Rallentamento giri e arresto dinamo
- Riapertura parziale distributore e lenta rotazione per scarico voluta
- Spegnimento parte elettrica

Pulsante di arresto totale della dinamo collegata alla turbina



Svuotamento della voluta trami l'apposito rubinetto

Il sistema di acquisizione utilizzato per la prova



Pompa Pellizzari:

- Lo spegnimento automatico si esegue utilizzando il pulsante “Arresto Turbina”
- Lo spegnimento manuale si esegue tramite chiusura graduale della valvola in mandata in contemporanea al controllo del numero di giri



Comandi di apertura/chiusura valvola



Controllo numero di giri

Infine, scollegare ogni alimentazione elettrica di quadri, prese a muro e della pompa a vuoto

Svuotamento della parte bassa del serbatoio tramite valvola a saracinesca manuale



Evita la formazione di depositi ferrosi

Accorgimenti e verifiche finali

Completate le prove ed effettuato lo spegnimento degli impianti, si verifica che:

- Ogni componente elettrico sia stato disattivato
- Cavi elettrici e parti mobili siano state riposte nella posizione originaria e che non creino ostacolo nei camminamenti e nelle uscite.
- Le macchine utilizzate si stiano scaricando l'acqua nelle vasche di carico.
- Il serbatoio di monte stia scaricando l'acqua rimanente sul fondo nelle vasche di carico



Grazie per la vostra attenzione

