Studio di Ingegneria

Rinaldo Grifoni

64010 Campli (TE) - Italy

Phone: +39 3405946590

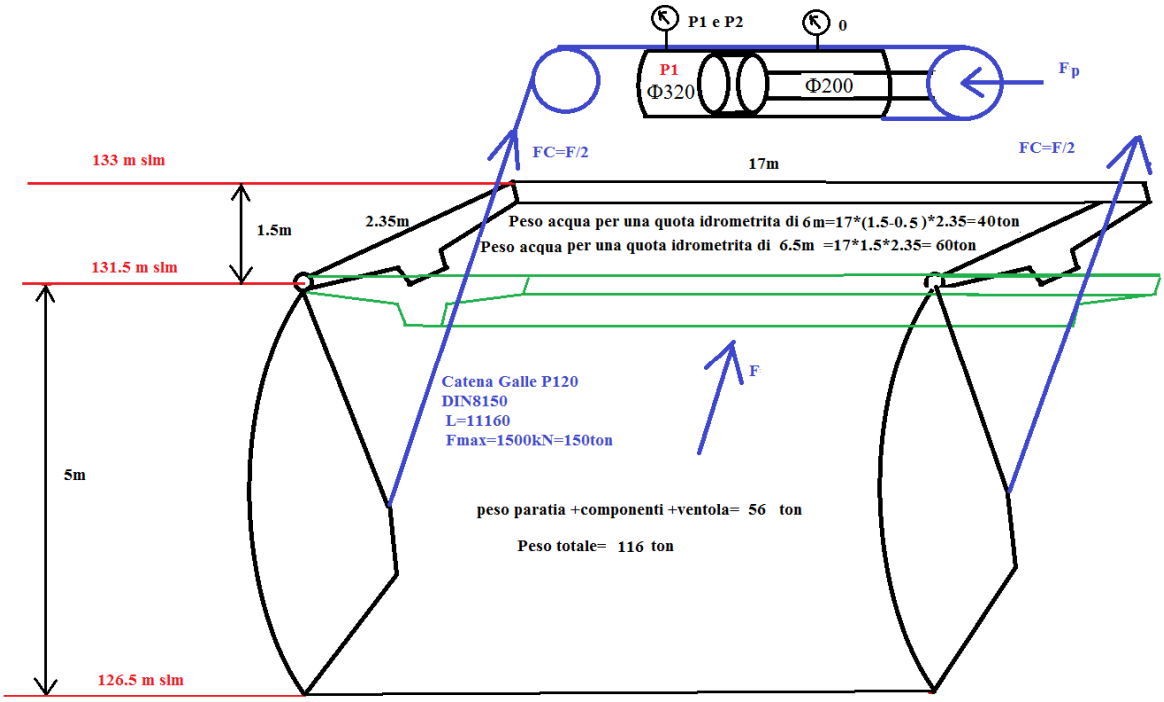
Fax: +39 0861 56452

P:IVA 01512500677

STATO DI PROGETTO DI FATTO DEL SISTEMA OLEODINAMICO ED ELTTROMECCANICO DI COMANDO

OPERE METALLICHE

Ci sono quattro paratie del peso di 56 ton a settore di chiusura della traversa, delle dimensioni 18,0 x 5,0 metri, sormontata da una paratoia a ventola contrappesata, delle dimensioni 17,0 x 1,5 metri entrambe azionate idraulicamente con comando manuale.



Nelle paratoie a ventola il peso della zavorra permette il loro azionamento automatico per spinta idrostatica in modo da mantenere il livello idrico dell'invaso ad una quota non superiore di 133,00 m slm. Inoltre il peso delle zavorre è diverso per ciascuna ventola in modo da non permettere la loro

entrata in funzione contemporanea.

Le tenute laterali sono garantite da guarnizioni in gomma larghe 40 mm e lunghezza complessiva di 14 metri.

Il sollevamento della paratoia avviene tramite catene la cui corsa risulta di circa 4,50 metri, ogni catena è mossa da un pistone cilindrico.

L'altezza massima di apertura delle paratoie è di 5,50 m.

Nelle paratoie a ventola il peso della zavorra permette il loro azionamento automatico per spinta idrostatica in modo da mantenere il livello idrico dell'invaso ad una quota non superiore di 133,00 m slm. Inoltre il peso delle zavorre è diverso per ciascuna ventola in modo da non permettere la loro entrata in funzione contemporanea. Ogni ventola può essere abbattuta manualmente attraverso 2 attuatori azionati elettro_idraulicamente.

- LA CENTRALE OLEODINAMICA è unica per tutte le paratoie ed è dimensionata per la manovra non contemporanea di esse.

La centrale è del tipo a cassa d'aria con avviamento automatico ed ha due elettropompe (una di riserva) ognuna délla portata dt 0,45 1/sec.

La pressione minima di funzionamento è pari a 130 bar , la pressione massimo di funzionamento delle elettropompe è pari a 200 bar.

La potenza di ogni motore elettrico è pari a 18 Hp. Il volume del serbatoio dell'olio è di 1800 litri.

La batteria di accumulatori di riserva é costituita per ogni paratoia da 11 accumulatori a pistone separatore, ognuno della capacità di 36,5 litri.

La batteria di bombole di azoto, collegate in "transfer barrier" é realizzata con 19 bombole da 40 litri/cad disposti in parallelo.

2. APPARECCHIATURE DI COMANDO E CONTROLLO DELLE PARATOIE

Ciascuna paratoia è movimentata da pistoni oleodinamici azionati sia per mezzo dei pulsanti presenti sul banco a leggio, ubicato al piano primo del fabbricato comandi, che per mezzo di 4 postazioni esterne istallate sul ponte di servizio in corrispondenza di ciascuna paratoia. Ogni postazione esterna è dedicata alla movimentazione della corrispondente paratoia e si compone di due piccoli armadi del tipo pensile Nel primo sono presenti due elettrovalvole, provviste anche di comando manuale, per l'azionamento della paratoia e della sovrastante ventola e nel secondo i relativi pulsanti di comando.

Sul leggio, in corrispondenza di ogni rappresentazione schematica delle paratoie, sono presenti due spie di segnalazione e tre pulsanti (apertura – chiusura – arresto) per il comando delle ventole ed altrettante spie e pulsanti per il comando delle paratoie a settore. Sono inoltre presenti un gruppo di lampade di segnalazione, attualmente non funzionanti, ed una sezione dedicata al comando delle elettropompe dell'impianto oleodinamico con le lampade indicatrici del loro funzionamento. Sia gli interruttori di comando che le spie di segnalazione sono dotati di targhetta indicatrice.

I pistoni oleodinamici delle paratoie sono collegati mediante un sistema di tubazioni in acciaio ad un'unica centrale oleodinamica (impianto centralizzato) posta al piano terra dell'edificio denominato "centrale oleodinamica", situato in aderenza al fabbricato comandi, a cui si accede sia dall'esterno, mediante un ingresso carrabile, che dal piano terra del fabbricato comandi mediante ingresso pedonale.

La **centrale oleodinamica**, che provvede ad erogare l'olio in pressione occorrente alla manovra delle paratoie, è del tipo ad accumulatore oleo-pneumatico e permette il comando successivo (non contemporaneo) delle paratoie della traversa alla velocità prescritta ed alla pressione massima dell'accumulatore.

Essa è composta da:

- un serbatoio in acciaio della capacità di circa 6000 litri per il contenimento dell'olio con bocche di alimentazione e scarico, indicatore di livello, contatto di segnalazione sul quadro a leggio del livello di minimo, filtri, portella di ispezione, ecc;
- due elettropompe, una di riserva all'altra, funzionanti in parallelo ed azionate da un motore asincrono trifase della potenza di 18 CV con relativa apparecchiatura di protezione e avviamento;
- un accumulatore oleo-pneumatico a pistone separatore per regolare la pressione di alimentazione dell'impianto stesso e delle paratoie ad esso connesse;
- valvole di non ritorno, sezionamento e di massima pressione, oltre ad un manometro di controllo;
- quadro elettrico in lamiera elettrosaldata munito di chiusura a chiave ove sono alloggiate tutte le apparecchiature elettriche necessarie per il funzionamento della centrale stessa.

Il collegamento tra la centrale e le paratoie è assicurato da due circuiti oleodinamici, uno dedicato alle paratoie 1 e 2 e l'altro alle paratoie 3 e 4, ciascuno composto da una coppia di tubazioni in acciaio inossidabile (andata e ritorno) con le relative flange, raccordi e staffe di sostegno.

SISTEMI DI EMERGENZA P ER I L COMANDO DELLE PARATOIE

In caso di interruzione dell'energia elettrica da parte dell'Ente distributore, l'energia necessaria alla messa in servizio della centrale oleodinamica è garantita da un

gruppo elettrogeno con motore diesel, istallato nel fabbricato ad esso dedicato Si tratta di un gruppo elettrogeno ad inserzione automatica del tipo trifase a 4 poli, della potenza di 120 KVA, tensione 380/220 V con neutro, autoregolato ed autoeccitato mediante eccitatore incorporato. L'avviamento elettrico

avviene mediante batteria in tampone il cui livello di carica è garantito da un caricatore esterno del tipo elettronico. Tutti i dispositivi per l'intervento automatico al mancare della tensione nellarete esterna, con riallacciamento alla rete al suo ritorno, incluse tutte le apparecchiature dicomando e controllo, sono racchiusi in apposito quadro di comando in lamiera elettrosaldata.

Detto quadro è munito di chiusura a chiave ed è posto in prossimità della porta d'ingresso dell'edificio. Il rifornimento di carburante (diesel) avviene manualmente mediante l'utilizzo di taniche ed il carburante viene prelevato mediante manichetta da un serbatoio esterno della capacità di 3000 litri posizionato nelle immediate vicinanze del locale "gruppo elettrogeno"

Per verificare il corretto funzionamento del gruppo elettrogeno, il personale del Consorzio, con cadenza settimanale, effettua le opportune prove e controlli riportando gli interventi effettuati su apposite schede.

In caso di mancanza dell'energia elettrica dalla rete e contemporaneo fuori servizio del gruppo elettrogeno il progetto prevedeva una riserva di fluido in pressione di capacità tale da permettere l'apertura delle paratoie. Tale sistema, nell'allegato C17 dell'Atto di Collaudo del 1996, viene descritto come costituito da:

….. una batteria di accumulatori oleo-peumatici, disposti in parallelo tra loro e coll'accumulatore della centrale oleodinamica. Gli accumulatori sono poi collegati in "transfer barrier" a una batteria di bombole di azoto compresso alla pressione massima di funzionamento dell'impianto oleodinamico. Ogni accumulatore è formato sostanzialmente da un cilindro verticale con pistone separatore interno a doppia tenuta, la cui camera inferiore è collegata al circuito della centrale oleodinamica, mentre quella superiore è allacciata alle bombole di azoto. La riserva di olio in pressione è determinata e corrispondente all'espansione isotermica dell'azoto, tra la pressione massima ad accumulatore pieno e quella minima ad accumulatore vuoto, che corrisponde a quella necessaria alla manovra della paratoia. Un'apparecchiatura pressostatica provvede a mantenere sempre piena la batteria di accumulatori, avviando automaticamente la centrale oleodinamica, per la ricarica, se il livello scende sotto un certo limite. Un sistema di valvole di ritegno pilotate da elettrovalvole isola la batteria di accumulatori dal circuito idraulico (permettendo solo la sua ricarica) finchè c'è energia (o dalla rete esterna o dal gruppo elettrogeno), allacciandola solo in caso di assenza di entrambe tali sorgenti. Ogni batteria di accumulatori è provvista di tutta l'apparecchiatura e gli allacciamenti necessari alla messa in servizio, al controllo ed alla manutenzione.

…….

Attualmente nel locale centrale oleodinamica sono presenti 60 accumulatori oleodinamici suddivisi in 4 batterie ognuna delle quali composta da 15 accumulatori

disposti in parallelo tra loro e con l'accumulatore della centrale oleodinamica (Fig. 34) mentre non è presente il collegamento in "trasfer barrier" degli accumulatori ad una batteria di bombole di azoto compresso.

Al momento il corretto funzionamento del sistema è compromesso poiché la maggior parte degli accumulatori non svolge più la propria funzione in quanto alcuni risultano scarichi ed altri hanno una pressione inferiore a quella stabilita.

Un'ulteriore sistema di emergenza per l'apertura delle paratoie è costituito da 4 serbatoi di olio (uno per ogni luce della traversa), posizionati sul ponte di servizio in corrispondenza di ciascuna paratoia e collegati al circuito di ritorno dell'impianto oleodinamico. Quattro pompe a braccia (una per ogni serbatoio), istallate in adiacenza al corrispondente serbatoio ed azionate tramite leva da operatore, permettono la messa in pressione dell'olio necessario all'azionamento della relativa paratoia.

Recentemente il Consorzio, per ridurre i tempi della messa in pressione dell'olio, ha installato sul circuito oleodinamico due raccordi per permettere il collegamento di una elettropompa portatile alimentata da gruppo elettrogeno anch'esso portatile. Pertanto l'azionamento d'emergenza di ogni paratoia è garantito sia dalla relativa pompa a braccia che dall'elettropompa.

Campli Luglio 2021 Firma

ORDINE DEGLI INGEGNERI - TERAMO
808 GRIFONI dott. RINALDO
INGEGNERE