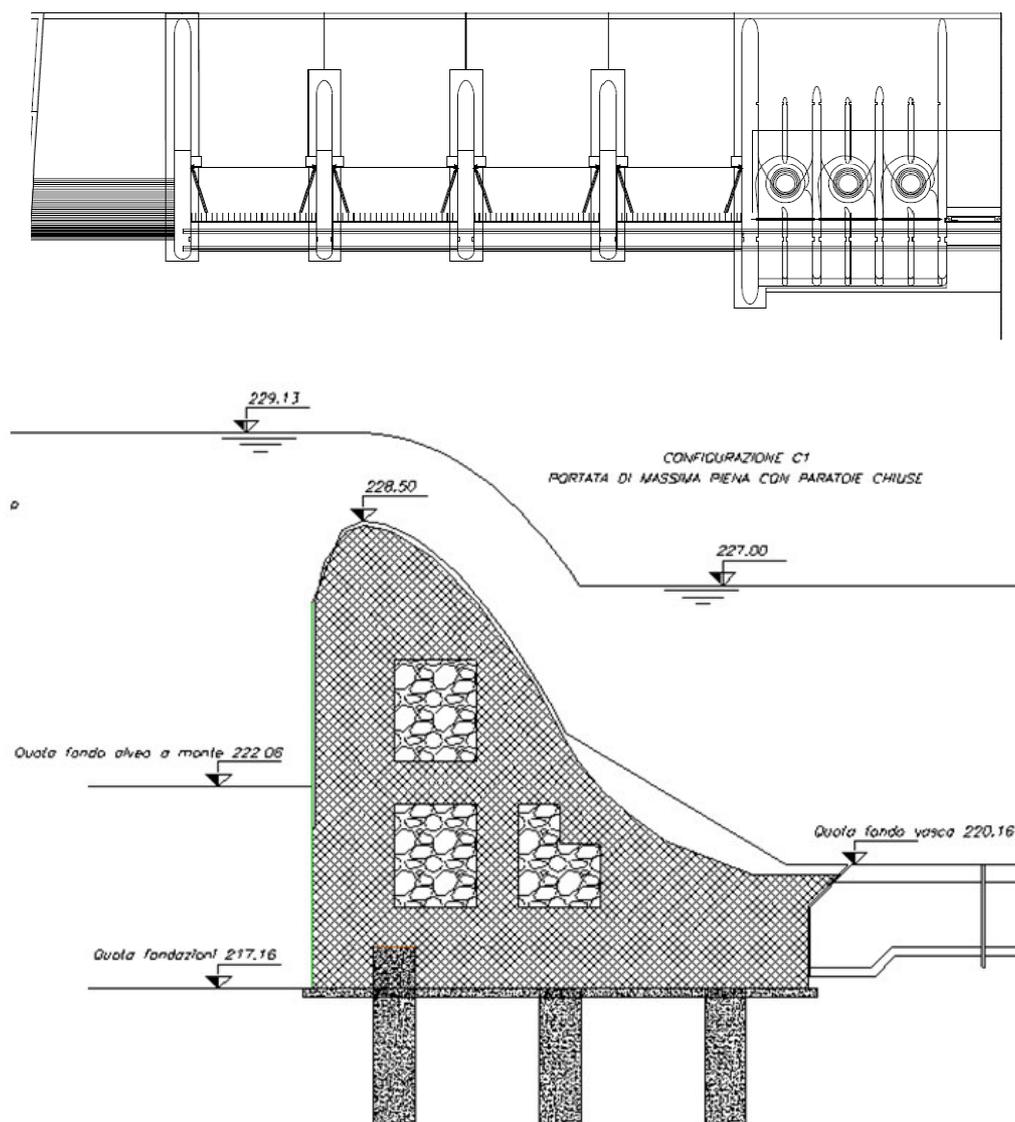


POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
RAMO: IDRAULICO-GEOTECNICO
VECCHIO ORDINAMENTO

I SESSIONE 2011

Prova scritta del 15 giugno 2011

TRAVERSA FLUVIALE



A scopo idroelettrico si prevede di realizzare una traversa fluviale con centrale annessa alla traversa, invaso a monte di volume pari a 1,26 milioni di metri cubi e quota di regolazione 228,50 m s.l.m.. La traversa, inclusa la vasca di valle, ha una lunghezza complessiva di 172 metri per una larghezza di 42 metri e sarà costituita, a partire dalla sinistra orografica, dalle seguenti principali strutture:

- tratto a gravità massiccio in conglomerato cementizio sagomato in sommità con profilo Creager per una larghezza netta di m 26 e quota sommità del profilo m s.l.m. 228,50

- tratto con struttura in cemento armato dotata di quattro luci di 23 m per l'inserimento di altrettante paratoie principali a settore munite di soglie alla quota 222,76 m s.l.m. e quota di sommità, a paratoie chiuse, di 228,70 m s.l.m..
- edificio centrale in cui trovano collocazione tre gruppi turbina kaplan e alternatore da 45 m³/s in corpo traversa,
- canale sghiaiatore con all'imbocco ubicata una paratoia sghiaiatrice della luce complessiva netta di m 10,00 e quota di soglia ai 223,08 m s.l.m..
- vasca di dissipazione a valle per tutta la lunghezza della traversa e quota del fondo a 220,16 m s.l.m.

Noti i seguenti dati idraulici:

- portata massima pari a 3.100 m³/s con quota del pelo libero a 229,13 m s.l.m., velocità della corrente pari a 2,40 m/s. La portata massima derivabile (concessa) a scopi idroelettrici è pari a 120 m³/s; quella media annua è pari a 60 m³/s. Livello di valle con centrale in esercizio pari a 221,78 m s.l.m.

si effettuino i seguenti calcoli e verifiche:

1. dimensionamento idraulico del profilo Creager con lo scopo di far defluire le portate che causano il superamento della quota 228,50 m s.l.m. di massima regolazione fino alla quota di 229,13 m s.l.m.. Determinare le caratteristiche geometriche della sagoma in calcestruzzo di approccio della corrente e quelle dello scivolo di valle raccordandolo con la vasca di valle;
2. nell'ipotesi di deflusso della massima portata di verifica, calcolare le massime portate smaltite da tutti gli organi di regolazione costituiti dal profilo Creager (solo per esso nelle due situazioni di carico statico e dinamico), dalle quattro paratoie a settore e dalla paratoia sghiaiatrice, ipotizzando che tutte siano completamente aperte. Dichiarare la capacità o meno a smaltire la massima portata di piena e in caso negativo proporre soluzioni tecniche.
3. verificare se l'effetto di sifonamento è compatibile con la stabilità del profilo Creager tramite la formulazione empirica proposta da Bligh e Lane ipotizzando la necessità, o meno, della realizzazione di scudi di monte e di valle, indicando la relativa lunghezza sapendo che dalle campagne di sondaggio effettuate nella zona di collocazione della traversa si è evidenziata un terreno di fondazione costituito da sabbia eterometrica moderatamente addensata che corrisponde ad una condizione cautelativa che conduce al superamento della verifica nel caso in cui il valore di F^* (fattore di sicurezza minimo) sia superiore a 8,5.
4. Calcolare la potenza nominale dell'impianto ed una stima della producibilità annua noto il salto e la portata massima e media annua turbinabile.
5. Ipotizzando di dover cantierare l'opera nel suo insieme, si prevedano le diverse fasi di costruzione dell'intera opera dando un cronoprogramma delle stesse fornendo le diverse fasi delle stesse anche in funzione di eventuali opere o lavorazioni propedeutiche.