

Laureando/a: Giulia Valerio

Contatto linkedin: <http://www.linkedin.com/pub/giulia-valerio/21/79b/776>

Laurea: Laurea Specialistica in Ing. Per l' Ambiente e il Territorio

AA: 2005-2006

Titolo: Valutazione delle conseguenze dell'utilizzo idroelettrico sulla circolazione interna di un piccolo lago alpino.

Relatore: Prof. Marco Pilotti

Ambito: Limnologia fisica

Approccio: Tesi numerica

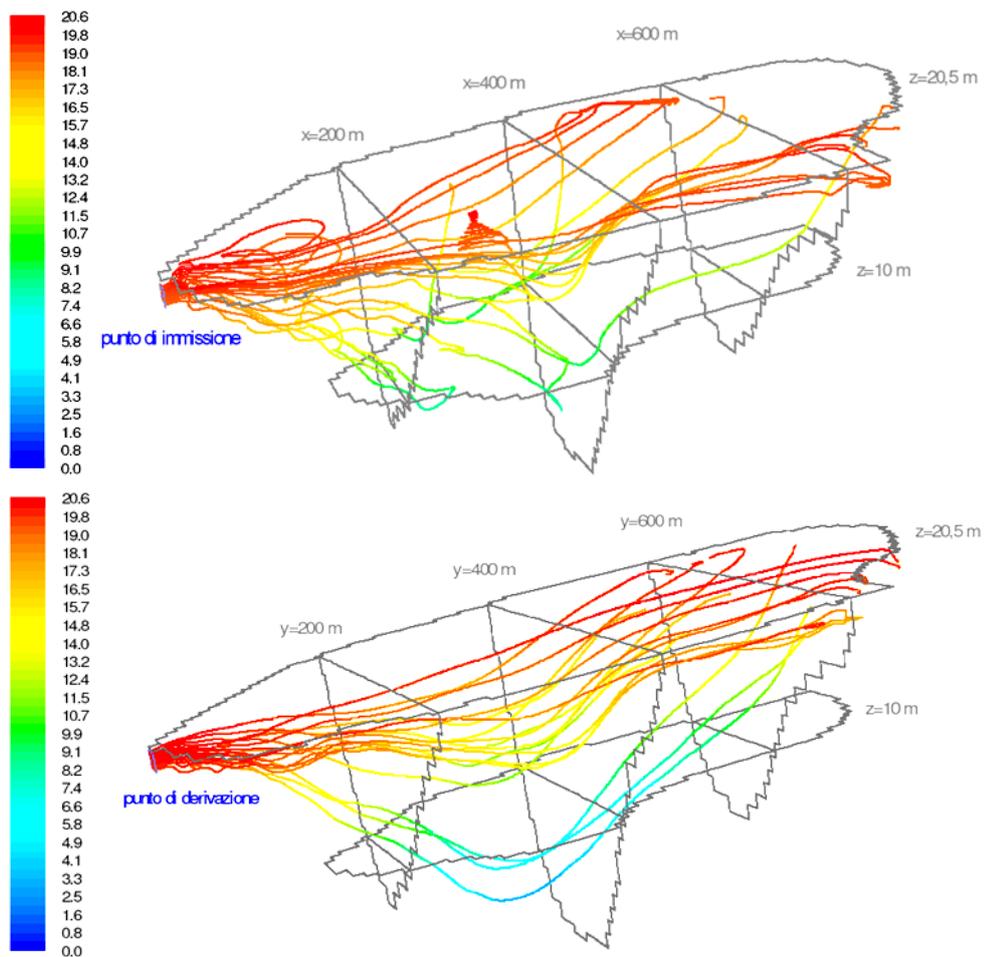
Argomento: Nell'ambito di questa Tesi ci si è proposto di affrontare un problema di dinamica lacuale caratterizzato dall'utilizzo conflittuale delle risorse in un piccolo lago alpino svizzero, il lago di Cadagno. Questo lago è caratterizzato da un ecosistema del tutto particolare, indotto dalla condizione di meromissi crenogenica associata ad una stratificazione permanente di origine chimica delle sue acque. La precedente politica di sfruttamento idroelettrico cui è stato soggetto il lago nel recente passato, ha indotto periodiche situazione critiche di diminuzione del livello ossigenato, a causa dei consistenti abbassamenti del livello delle acque a favore di un sottostante impianto idroelettrico, operati dall'Ente gestore. Quale conseguenza di tali criticità, e sotto la spinta di gruppi d'opinione, lo sfruttamento idroelettrico di questo lago è stato momentaneamente sospeso. Ci è parso quindi interessante rivedere criticamente tale decisione, cercando di valutare politiche di sfruttamento alternative, che fossero compatibili con le caratteristiche ambientali del sistema acquatico e consistenti in una successione di svassi ed invasi di estensione più limitata, effettuati però a cadenza giornaliera nell'ambito di uno schema di produzione di energia idroelettrica con un impianto reversibile. Quindi, al fine di valutare le conseguenze delle nuove politiche di sfruttamento ipotizzate, si pensato di realizzare una modellizzazione tridimensionale del campo di moto indotto all'interno del lago dalla nuova politica di gestione, utilizzando il codice commerciale FLUENT, software tra i più utilizzati nel settore della fluidodinamica computazionale.

Risultati: Le simulazioni numeriche condotte portano a ritenere che la politica di sfruttamento idroelettrico progettata, costituita da una sequenza giornaliera di svuotamenti e riempimenti, offra un netto miglioramento delle condizioni ambientali rispetto alla pregressa politica di gestione della risorsa idrica. Oltre a consentire di mantenere uno strato ossigenato di spessore maggiore nel corso di tutto l'anno e limitare l'arretramento del filo spondale, infatti, le forzanti in gioco sono tali da rendere molto limitata la sollecitazione antropica del sistema, provocando moti significativi solamente in prossimità della bocca della condotta. In particolare, si è dimostrato che, anche in condizioni di uniformità della colonna d'acqua, un abbassamento di 0,5 m realizzato in 7 ore e compensato dal pompaggio di un volume equivalente nel corso della notte, non è in grado di provocare una significativa interazione fra le zone profonde e quelle più superficiali del lago. Al contrario, la derivazione di un volume maggiore sembra poter intaccare la condizione di meromissi, almeno nelle zone della conca più prossime alla presa.

Immagini:



*Immagine del lago di Cadagno*



*Andamento delle linee di corrente, tracciate a partire dal punto di immissione durante la fase di immissione (in alto) e pompaggio (in basso). In altri termini, le linee, colorate sulla base della profondità [m], indicano il percorso delle particelle che verrebbero immesse (in alto) o prelevate (in basso) dal bacino se il regime di moto si mantenesse indefinitamente stazionario nel tempo.*