

Titolo della tesi: Problematiche di gestione dei grandi invasi nei bacini non strumentati (Tesi progettuale)

Tipo di Laurea: Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Sessione di Laurea: Novembre

Anno accademico: 2015/2016

Nome Candidato: Eleonora Boscariol

Matricola: 1592948

Relatore: Prof. Ing. Francesco Napolitano

Correlatore: Ing. Dario Orlando

SSD Relatore: ICAR/02

In Italia esistono più di 9000 sbarramenti, di cui 543 sono classificati come grandi dighe, ovvero come invasi caratterizzati da un'altezza superiore a 15 m e con volume di invaso superiore a 1 Mm³. Nell'ultimo secolo nei paesi più industrializzati si è osservato un aumento delle costruzioni di queste opere finalizzato soprattutto al loro sfruttamento idroelettrico. Queste possono rappresentare però un potenziale pericolo nel caso in cui non risultino adeguatamente dimensionate nei confronti delle forzanti naturali, quali precipitazioni intense o eventi sismici. La loro sicurezza infatti è condizionata da diversi fattori, come un'elevata età media delle opere in esercizio, ma soprattutto una corretta valutazione delle forzanti naturali di cui sopra, la cui stima deve essere aggiornata periodicamente alla luce dei nuovi dati disponibili.

I gestori sono tenuti a classificare le proprie dighe in funzione dell'entità del rischio atteso ed a mettere in atto adeguate misure di sicurezza. Tuttavia la loro attività prevede l'utilizzo di metodi non omogenei, che a volte possono prevedere l'impiego di formule empiriche, quali ad esempio la formula razionale, che richiedono come input precise informazioni sulle precipitazioni e sulle caratteristiche del bacino. Spesso però se i bacini sottesi sono di piccole dimensioni, il loro esercizio non è supportato da una raccolta adeguata di informazioni e si parla quindi di bacini non strumentati. Risulta allora necessario l'impiego di metodi capaci di considerare ulteriori informazioni, come la geomorfologia del bacino, e di fornire un risultato robusto anche in assenza di osservazioni dirette delle portate.

In questo lavoro si è affrontato il problema della rivalutazione idrologica di tre dighe oggetto dello studio, quali la diga di Val Noana (TN), la diga dell'Aja (TR) e la diga di Gramolazzo (LU), a livello dei piccoli bacini idrografici non strumentati che esse sottendono. L'obiettivo principale è quello di verificare ed eventualmente adeguare la capacità di scarico e di invaso delle dighe alla massima portata di presa per la portata di picco associata ad un evento millenario,

determinandone il relativo volume. Si vuole quindi effettuare un confronto con i risultati forniti dal gestore e quelli ottenuti, per verificarne la validità.

Inizialmente si è effettuata un'analisi statistica delle piogge intense al fine di determinare per ogni bacino considerato le curve di possibilità pluviometrica IDF, alle quali in seguito è stato applicato il metodo del Curve Number per la depurazione dalle perdite idrologiche ed il passaggio da piogge lorde a piogge nette. Per la stima dell'idrogramma di progetto, a partire da tre tipologie di ietogramma netto al variare del tempo di ritorno considerato (200, 500, 1000 anni), è stato utilizzato il modello afflussi-deflussi di tipo geomorfologico basato sulla funzione di ampiezza ad un parametro WFIUH-1par. Da questo si è ottenuta la portata di picco associata a ciascun evento e la si è confrontata con la capacità esitativa degli scarichi per ogni diga: qualora risultasse che non a tutto il volume entrante nel serbatoio fosse garantita l'espulsione, si è verificato se fosse realmente disponibile un volume residuo nel serbatoio tale da permettere il suo invaso.

Così facendo, si è visto che non è sempre verificata la sicurezza delle dighe oggetto di studio. Infatti solamente la diga di Val Noana risulta in grado di esitare tutta la portata entrante al variare sia del tempo di ritorno che degli ietogrammi considerati. Per la diga dell'Aja invece, anche se non è garantita l'immediata espulsione dei volumi in ingresso, è però sempre presente un volume residuo all'interno del serbatoio in grado di invasare l'acqua in sicurezza. Al contrario per la diga di Gramolazzo per eventi di ritorno millenari nel caso dello ietogramma triangolare e Chicago è risultato che i volumi cumulati entranti fossero maggiori dei volumi disponibili all'interno dell'invaso, pertanto la sicurezza della diga non è verificata alla quota normale di regolazione per eventi millenari.