

Recensioni

Cause geologiche del mancato riempimento del lago artificiale di Lone Pine (Arizona, S.U.A.)

G. A. KIERSCH: *Geologic causes for failure of Lone Pine Reservoir, East Central Arizona - Economic Geology*, 53, 1958, pp. 854-866.

L'articolo descrive le caratteristiche geologiche della valle del fiume Show Low (bacino del F. Little Colorado, Arizona, S.U.A.) e tratta delle cause del mancato riempimento di un lago artificiale che si tentò di creare nella valle stessa.

La diga di sbarramento, realizzata con una struttura in terra alta circa 30 m, venne costruita durante gli anni 1934-36 per conto della *Public Works Administration* senza uno studio geologico preliminare della zona soggetta ad invaso.

Ultimata nell'inverno del 1936 la costruzione della diga ed iniziato il riempimento del lago, l'acqua raggiunse un'altezza massima di circa 18 m, mantenendosi ad una quota di circa 9 m inferiore a quella del massimo invaso.

All'inizio della primavera dello stesso anno si manifestarono le prime perdite che andarono progressivamente aumentando come entità. Si decise perciò di studiare la geologia della regione per riconoscere la causa delle perdite e per progettare, sulla base dei dati raccolti, un sistema di impermeabilizzazione del bacino.

Dallo studio risultò che le caratteristiche geologiche della zona erano sfavorevoli alla realizzazione di un lago artificiale a causa della elevata permeabilità in grande delle formazioni affioranti nella valle. Risultò inoltre che la eliminazione delle perdite, o anche soltanto la loro riduzione fino a valori accettabili, era impossibile dal punto di vista pratico. Malgrado ciò, i progettisti decisero di tentare la impermeabilizzazione del fondo valle ma i provvedimenti adottati non ebbero i risultati sperati e, nel febbraio dell'anno successivo, l'acqua raggiunse una altezza di soli 15 m.

Per poter in qualche modo invasare il lago vennero eseguiti nuovi tentativi di impermeabilizzazione e nuovi approfonditi studi geologici nella speranza di raccogliere qualche elemento, sfuggito in precedenza, sulla cui base progettare un efficace sistema per la eliminazione delle perdite.

I risultati di tali studi furono però negativi e confermarono che le condizioni geologiche locali erano tali da dover considerare impossibile la creazione del lago.

Caratteristiche geologiche e tettoniche della zona

I rilievi geologici e le indagini eseguite dopo la costruzione dell'impianto hanno posto in vista che nell'area interessata dal lago affiorano formazioni del Permico, del Trias, del Pliocene e del Quaternario (v. Fig. 1 e 2).

La formazione permica, affiorante sul fondo e sui fianchi della valle, è costituita da arenarie, calcari arenacei e calcari con frequenti variazioni litologiche, sia sull'orizzontale che sulla verticale. I calcari rappresentano i livelli più elevati di questa formazione e raggiungono, nelle vicinanze della sezione di sbarramento, spessore dell'ordine dei 15 m.

Al difuori della valle si rinvencono delle argille del Trias, mentre nella valle i calcari permici sono coperti direttamente dal Pliocene, costituito da lave associate a prodotti piroclastici e da ghiaie lievemente cementate.

Le lave si rinvencono in corrispondenza della sezione di sbarramento a quote poco inferiori a quella di massimo invaso. Si tratta di basalti olivini quanto fratturati ed interessati da fenomeni di alterazione in corrispondenza della superficie di tetto.

Le ghiaie sono sovrapposte ai basalti, hanno spessore di circa 40 m e sono costituite da elementi lapidei a spigoli arrotondati, di dimensioni comprese fra qualche dm e pochi cm, inglobati in una matrice sabbiosa e limosa.

Il Quaternario è rappresentato da lave basaltiche sovrapposte alle ghiaie plioceniche e da depositi alluvionali a grana fine che ricoprono il fondo della valle.

Le formazioni hanno giacitura sub-orizzontale e immergono verso Nord-Est con pendenza di circa 3-4°.

Il fiume ha scavato il suo letto nei calcari dei livelli superiori della formazione permica fino in corrispondenza della sezione di sbarramento e nei basalti pliocenici immediatamente a valle di questa. I terreni permici compaiono nuovamente nell'alveo del fiume qualche Km a valle della diga.

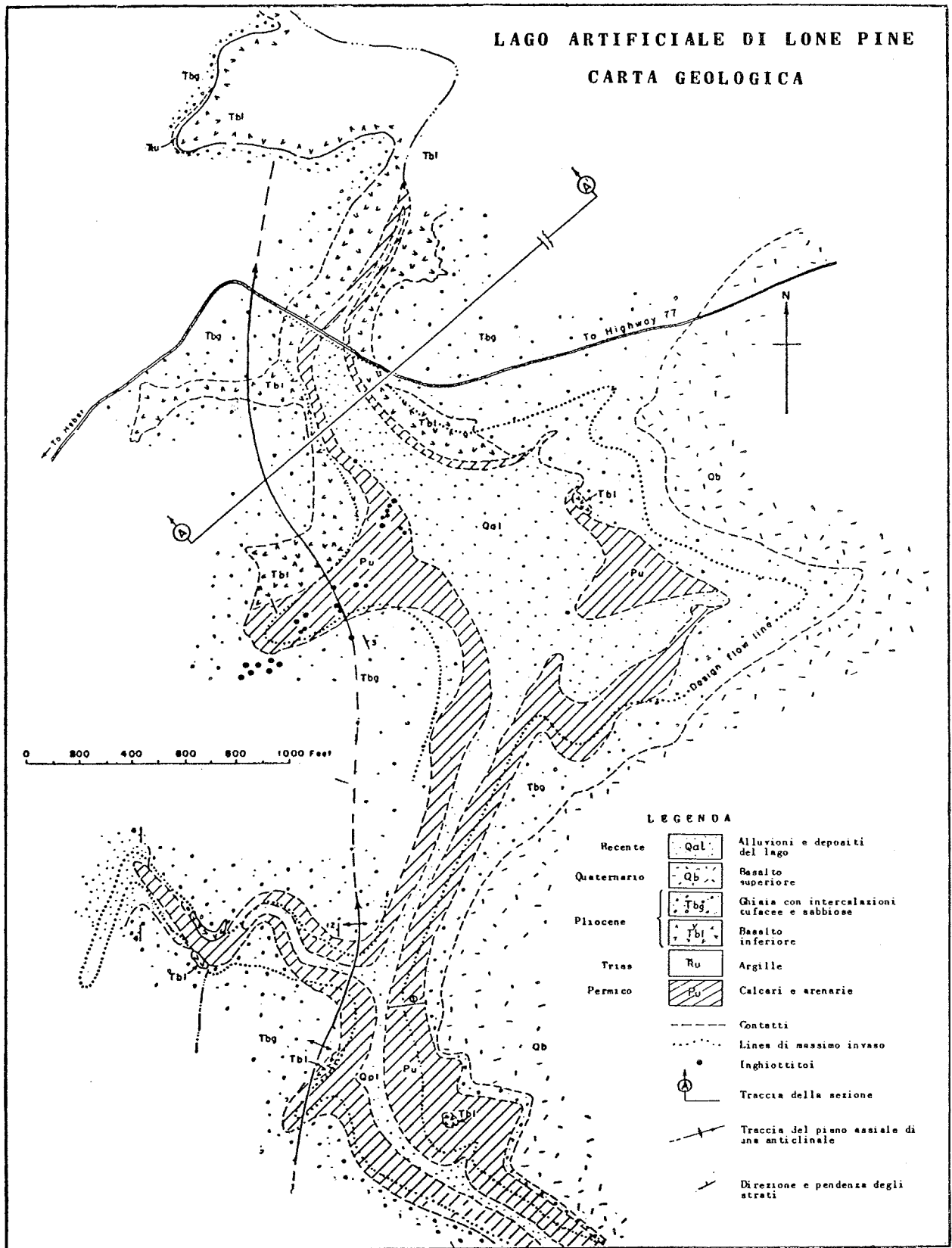


Fig. 1

I calcari permici sono interessati da due sistemi di fratture verticali intersecantisi ad angolo retto. Fratture e giunti di stratificazione sono stati am-

pliati dalla dissoluzione operata dalle acque ed hanno dato origine a cavità carsiche, attraverso le quali si sono perse le acque invase nella valle.

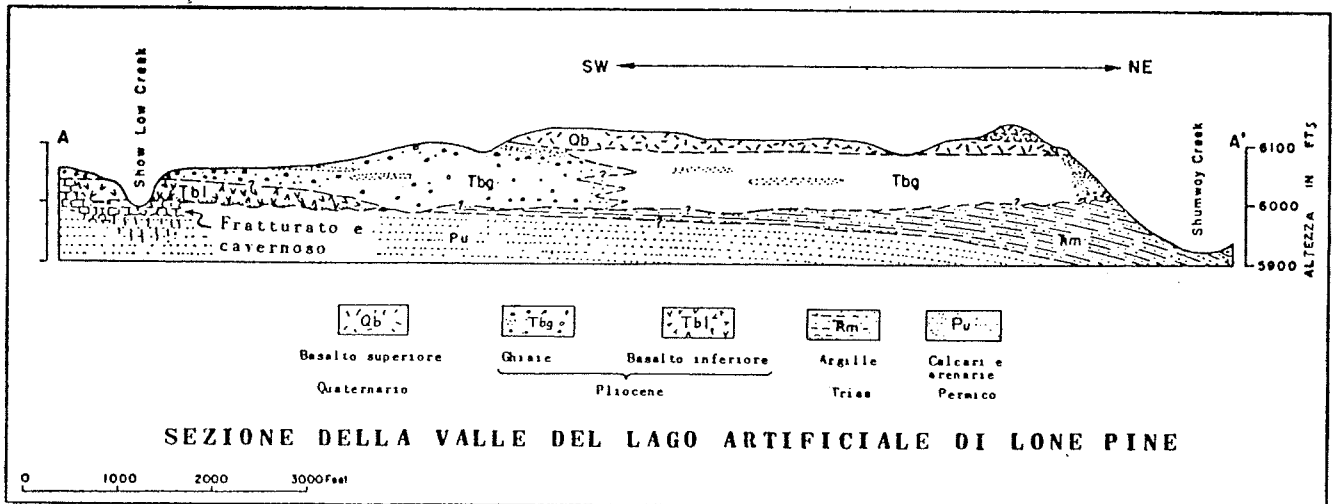


Fig. 2

Comunque, anche se le rocce affioranti sul fondo della valle fossero state impermeabili, perdite di rilevante entità si sarebbero verificate a quote più elevate attraverso i basalti e le ghiaie plioceniche. Anche tali formazioni sono infatti permeabili.

Conclusioni

Gli studi e le prove eseguite hanno dimostrato

che non esiste un sistema sicuro ed economico per eliminare le perdite.

Volendo realizzare un lago nella regione si dovrebbe cioè abbandonare il tratto di valle in questione ed esaminare altri tronchi che presentano caratteristiche geologiche più favorevoli.

A questa conclusione si sarebbe potuti giungere con evidenti vantaggi eseguendo lo studio geologico prima di iniziare la costruzione della diga.

F. Esu