

4) un banco di ghiaia e sabbia dello spessore di 2 metri;

5) infine la *craie* ad una profondità da 9 a 15 m dal piano di campagna.

In base a tale stratificazione e alle caratteristiche di questi terreni sono stati consigliati i seguenti tipi di fondazioni:

a) per costruzioni leggere ad un piano, fondazioni superficiali su travi continue a m 0,60 di profondità dal piano di campagna con un carico massimo di $0,75 \text{ kg/cm}^2$;

b) per costruzioni pesanti, fondazioni su pali o pozzi spinti fino allo strato di ghiaia e sabbia. In casi particolari e solo dopo uno studio di dettaglio molto accurato: platea generale con piano di posa nei riporti superiori; carico massimo $0,75 \div 1 \text{ kg/cm}^2$. L'A. riporta poi a titolo di esempio tutti i calcoli e le prove effettuati per lo studio delle fondazioni di un certo isolato.

— La zona B è caratterizzata da uno strato di riporto molto eterogeneo di spessore variabile da 2,3 a 8 m, non saturo di acqua, che poggia su uno strato torboso di spessore da 1 a 2,5 m. Sotto tale strato vi è un banco di limo che con la profondità diventa sempre più sabbioso e di spessore molto variabile. Infine vi è lo strato di ghiaia e sabbia poggiante sulla *craie*.

Per costruzioni leggere sono state consigliate fondazioni superficiali a travi continue con carico non superiore ad 1 kg/cm^2 , ma per estensioni piccole e con opportuni giunti, data l'eterogeneità del riporto.

Per costruzioni pesanti bisogna ricorrere a fondazioni profonde che possano raggiungere il limo sabbioso ovvero il banco di ghiaia e sabbia, sulla base delle seguenti sollecitazioni:

1) limo sabbioso: pozzi corti che caricano il terreno con $2 \text{ a } 3 \text{ kg/cm}^2$ a seconda della profondità;

2) ghiaie: pozzi poggianti su tale strato con carichi da $3 \text{ a } 8 \text{ kg/cm}^2$ a seconda dello spessore del terreno sovrastante ovvero pozzi affondati per un metro nella ghiaia, e quindi resistenti anche per attrito, e con valori del carico da $6 \text{ a } 9 \text{ kg/cm}^2$.

Poichè la falda freatica è molto bassa tali pozzi possono essere fatti direttamente a mano.

— La zona C, comprendente la città vecchia, è costituita da uno strato di riporto dello spessore variabile da 2,5 a 10 m — con basso tenore in acqua — da uno strato di limo argilloso o sabbioso di spessore variabile da 0 a 0,45 m e da uno di ciottoli di selce più o meno misti a sabbia. Infine la *craie*. Per le costruzioni leggere come fondazioni bisogna adottare travi continue con carico da $1 \text{ a } 1,2 \text{ kg/cm}^2$; per quelle pesanti si può ricorrere a pozzi di m 1,20 di diametro poggiati o sullo strato di limo sabbioso con carichi da $3 \text{ a } 6 \text{ kg/cm}^2$ o sullo strato ghiaioso con carichi da $7 \text{ a } 15 \text{ kg/cm}^2$ a seconda della profondità.

— La zona D comprende quelle zone in cui erano le discariche pubbliche; è quindi costituita da riporto eterogeneo e sciolto. Come fondazioni si possono adottare quelle della zona C salvo maggiori precauzioni.

— La zona E è costituita da uno strato superficiale eterogeneo di riporto, che aumenta notevolmente di compattezza con la profondità, successivamente da limo argilloso tendente verso il sabbioso con la profon-

dità, ed infine dallo strato ghiaioso poggiante sulla *craie*.

Per le costruzioni leggere si possono adottare fondazioni superficiali con un carico di $1,2 \text{ kg/cm}^2$; per quelle pesanti, qualora il riporto sia di piccolo spessore, si possono realizzare delle fondazioni su travi continue poggianti sul limo con carichi variabili da $1,2 \text{ a } 2,5 \text{ kg/cm}^2$ a seconda delle caratteristiche del limo e della profondità del piano di fondazione; oppure pozzi fatti a mano poggianti sullo strato di ghiaia e sabbia.

— La zona F è caratterizzata da un riporto di piccolo spessore poggiante o direttamente sullo strato ghiaioso o sulla *craie*.

Si possono quindi adottare fondazioni su travi continue con carichi da $1,2 \text{ a } 4 \text{ kg/cm}^2$.

— La zona G o zona industriale è costituita da strati superficiali torbosi od argillosi, da alluvioni sabbio-argillose e quindi dal solito banco di sabbia e ghiaia.

Le fondazioni consigliate sono: per strutture leggere: quando lo strato torboso sia sormontato da riporto di spessore sufficiente, travi continue, larghe e rigide; dove la torba è superficiale, pali di piccola lunghezza per riportare il carico al terreno sottostante. Per strutture pesanti: pali che raggiungano il banco di ghiaia e sabbia ovvero la *craie*. In tutta questa zona si incontra l'acqua a piccola profondità e perciò si devono adottare o pali ovvero pozzi eseguiti in acqua.

L'A. così riassume i risultati delle indagini. Nella città di Amiens si possono distinguere tre zone:

I zona — parte basse della città svolgentesi lungo le rive della Somme: è caratterizzata da alluvioni torbose molto compressibili per cui i carichi di fabbricati pesanti debbono essere riportati sui terreni sottostanti allo strato torboso, preferibilmente mediante pali, data la presenza di acqua.

II zona — zona centrale, con notevole riporto eterogeneo che può sopportare strutture leggere e medie. Le strutture pesanti devono essere appoggiate sulla ghiaia o sulla *craie*. Poichè non si incontra acqua, è economicamente conveniente adottare pozzi fatti a mano.

III zona — zona alta della città con riporto di piccolo spessore. Per gli edifici leggeri e medi: fondazioni superficiali; per quelli pesanti: pozzi corti o fondazioni superficiali, se il terreno di buone caratteristiche è a piccola profondità.

(P. Colombo)

Breve storia della terra - H. H. READ - Edizione Italiana a cura di F. IPPOLITO - Ed. Laterza, Bari, 1954 (1 vol. di pag. 234 con 30 figg.).

Segnaliamo al pubblico degli ingegneri e dei tecnici in genere questo brillante volumetto dovuto alla arguta penna di uno dei maggiori geologi inglesi, perchè in esso l'Autore fa opera di alta divulgazione scientifica dando nel contempo un quadro rapido ma ben preciso

dei più importanti problemi della moderna geologia. Come infatti giustamente rileva il curatore dell'edizione italiana l'interesse del libro è duplice perchè ad una eccezionalmente notevole efficacia divulgativa accoppia un profondo rigore scientifico.

Nel primo capitolo, dedicato alla « ricerca del metodo », l'Autore fa una rapida rassegna dello sviluppo che ha avuto la geologia dalla antichità classica ad oggi, soffermandosi specialmente sui notevoli contributi portati da LEONARDO DA VINCI alla esatta interpretazione dei fossili, sulla pur utile polemica tra nettunisti e plutonisti e sui cospicui risultati dell'opera di HUTTON, LYELL e William SMITH.

Il secondo capitolo contiene una discussione sulla genesi delle rocce sedimentarie, interpretate come « documenti storici ». Nel terzo capitolo su « materiali venuti dalle profondità », l'A. mette specialmente a punto chiaramente le vedute odierne sulla origine dei graniti e delle rocce metamorfiche e riprendendo una proposta già da lui fatta in altra sede, propone di modificare l'attuale classifica delle rocce in sedimentarie, ignee e metamorfiche, ritornando alla classifica del LYELL, che distingueva le rocce in *nettuniche*, *vulcaniche* e *plutoniche*.

Il quarto capitolo, dal titolo « gli episodi rivoluzionari », tratta della genesi del rilievo terrestre e dei fenomeni connessi: è una trattazione a volo di uccello, ma completa e ricca di esempi. Infine l'ultimo capitolo fa una rapida scorsa sulla storia della terra: è un racconto sintetico di questo grande dramma « che si svolge ormai da circa duemila milioni di anni ».

Poche, ma chiare figure ed una breve nota bibliografica completano decorosamente il volumetto.

(V. Cotecchia)

Sulle condizioni geologiche di imposta di talune dighe di sbarramento nell'Italia Meridionale - F. IPPOLITO. « Memorie e Note dell'Istituto di Geologia Applicata dell'Università di Napoli », vol. V, 1953.

In questo lavoro, sulla base di alcuni casi tratti dalla propria esperienza professionale, l'A. mette in vista alcune caratteristiche geotecniche delle formazioni affioranti in Italia Meridionale, nei riguardi dell'imbasamento di dighe di ritenuta. Ricordata la necessità di una stretta collaborazione fra geologo e progettista durante tutte le fasi del lavoro, da quella delle indagini preliminari a quella della costruzione, l'A. precisa che, nel campo della geologia applicata alla costruzione delle dighe, non possono dettarsi delle norme di carattere generale valide per tutti i vari casi possibili. Ogni caso, infatti, presenta i suoi aspetti particolari legati alle caratteristiche intrinseche ed estrinseche delle formazioni interessate dell'opera e va studiato a sè, partendo appunto dall'esame delle condizioni e delle particolarità geologiche locali.

In un primo esame l'Autore divide i terreni affioranti in Italia Meridionale in tre grandi gruppi.

1 - *Terreni cristallini* — Graniti e gneiss della Sila, Serre e Aspromonte generalmente cataclazizzati ed in avanzato stadio di alterazione. Essi non possono essere

considerati dei terreni lapidei e, molto spesso, consentono solo la costruzione di dighe in materiali sciolti.

2 - *Terreni mesozoici* — Calcari, calcari dolomitici e dolomie dell'ossatura dell'Appennino Meridionale e delle Puglie. Queste formazioni sono di solito notevolmente fratturate e spesso interessate da fenomeni carsici e richiedono pertanto la esecuzione di costosi lavori di risanamento per potervi impostare una diga.

3 - *Terreni terziari e quaternari*. — Sono rappresentati da terreni sciolti più o meno coerenti su cui non è generalmente possibile imbasare dighe in muratura.

Negli esempi riportati sono trattati un caso relativo ad una diga imbasata su terreni mesozoici e tre casi di dighe su terreni terziari e quaternari.

Diga di S. Giuliano sul F. Bradano. — La stretta in cui è imbasata la diga a gravità è scavata nei calcari tufacei del Pliocene Inferiore, che ne costituiscono i fianchi e nei calcari del Cretacico che ne costituiscono invece il fondo; l'area da invasare ricade quasi tutta nelle formazioni argillose plioceniche.

Le indagini preliminari effettuate mediante trivellazioni di piccolo diametro mostrarono che i calcari creati si presentavano fortemente fratturati e percolabili, e che anche il tufo calcareo ad essi sovrapposto, contrariamente alle previsioni, era da considerare permeabile per filtrazione, ma non iniettabile. Erano cioè da temersi forti perdite d'acqua, sia in corrispondenza del fondo, sia in corrispondenza dei fianchi della stretta.

Per garantire la tenuta del bacino si stabilì pertanto di consolidare ed iniettare i calcari cretaci del fondo della stretta e di imbasare su di essi un muro di taglio in calcestruzzo avente lo scopo di eliminare le filtrazioni attraverso i tufi calcarei e attraverso la superficie di contatto tuffi-calcari.

La esecuzione degli scavi di fondazione confermò quanto indicato dai sondaggi circa lo stato fortemente dissestato dei calcari dolomitici ed, inoltre, mise in vista la presenza sul piano di posa di una vasta discontinuità della formazione. Essa è riempita da un ammasso caotico di blocchi calcarei con argilla fortemente costipata e contenuta negli interstizi fra un blocco e l'altro. La sua presenza non era stata indicata dai sondaggi i quali, dato il piccolo diametro, avevano fornito dei campioni che lasciavano prevedere, al massimo, una zona di maggior disturbo dei calcari dolomitici.

Questa discontinuità, probabilmente una vecchia cavità carsica impiantatasi in corrispondenza dell'incrocio di due fratture, ha costretto a studiare una soluzione particolare per la fondazione di due dei conci della diga. La fondazione è stata infatti realizzata mediante due arconi che inglobano parte del materiale caotico e che sono impostati direttamente sulla roccia in sede.

Stretta di Occhito sul Fortore. — Nella stretta di Occhito si prevedeva la costruzione di una diga a gravità dell'altezza di una sessantina di metri con lo scopo di creare un invaso di circa 200 milioni di metri cubi di capacità.

La sezione scelta per l'imbasamento si presenta fortemente dissimmetrica: mentre in destra la sponda risale