

Indagine geologica sul tracciato di una galleria di derivazione in Sardegna

T. MORO *

SOMMARIO: Sono riportati i risultati delle indagini geognostiche relative al tracciato della galleria di derivazione dell'impianto idroelettrico di pompaggio del Taloro, in provincia di Nuoro. La galleria ricade nel complesso granitico, di età ercinica, della Sardegna centro-settentrionale, ed è interessata da tutto un sistema di faglie, risalenti all'orogenesi ercinica ed alpina, la cui direzione è strettamente correlabile con quella delle grandi linee tettoniche regionali, dirette N-S ed E-W. Lo studio morfologico della zona, e poi l'interpretazione delle foto-aeree, ha permesso di stabilire che il tracciato della galleria è interessato da 29 faglie, di delimitarne la zona di influenza e di prevedere quindi le caratteristiche meccaniche della roccia interessata dallo scavo. Il rilevamento geologico, eseguito a fine scavo, ha dimostrato una buona rispondenza con quanto previsto.

Premesse

L'impianto di accumulazione per pompaggio del Taloro, in provincia di Nuoro, utilizza il dislivello fra i serbatoi esistenti di Gusana e Cucchinadorza, posti in serie ed ubicati rispettivamente alla testata degli impianti Taloro I salto e Taloro II salto, entrati in servizio negli anni 1961 e 1962.

La potenza resa in produzione e quella assorbita in pompaggio saranno rispettivamente 220 MW e 240 MW. Col nuovo impianto si potrà disporre per almeno 6 ore al giorno della potenza di 257 MW dei quali 220 MW prodotti dal nuovo impianto e 37 MW prodotti dall'impianto esistente, il cui esercizio rimane invariato.

Il nuovo impianto nei suoi elementi principali prevede:

a) una galleria di derivazione in pressione, del diametro interno, di scavo, pari a 6,40 m (finito di 5,50 m), e lunga complessivamente 3.900 m.

b) Condotta forzata verticale del diametro di 4,00 m, lunga 268,25 m.

c) Sala macchine e sala trasformatori in caverna.

d) Galleria di scarico in pressione, del diametro di 5,80 m e lunga 950 m.

e) Altre opere: pozzo piezometrico, pozzo uscita cavi, galleria di accesso alla centrale, ecc.

La galleria di derivazione, con l'opera di presa impostata sulla sponda destra del serbatoio di Gusana, a quota 602 m s.m. (circa), ed il cui studio geologico è oggetto della presente pubblicazione,

sottopassa i monti di Nodu Corra, Nodu Locorra, C. Pedrargiu, e M. Pizzurri con tracciato parallelo a quello della galleria di derivazione del vecchio impianto.

Sul versante occidentale del M. Pizzurri sono impostate le condotte forzate (verticali) e la grande centrale in caverna: la galleria di scarico sbocca in corrispondenza di uno sperone roccioso, (a quota 302 m s.m.) che si protende nel serbatoio artificiale.

1. Situazione geologica generale

La galleria di derivazione ricade nell'affioramento delle « plutoniti » facente parte del complesso granitico della Sardegna centro-settentrionale, il quale presenta una notevole estensione ed è costituito principalmente da litotipi intrusivi a composizione variabile da granitica a granodioritica.

La messa in posto di tale complesso è attribuibile all'orogenesi ercinica.

1.1. Tettonica generale

La Sardegna è stata colpita in ogni sua zona e quindi anche nell'ammasso granitico interessato dalla galleria di derivazione, più di ogni altra regione italiana, dalla tettonica disgiuntiva dovuta all'effetto degli sconvolgimenti geo-dinamici dei cicli caledoniano, ercinico ed in parte anche alpino.

L'equilibrio orogenetico dell'isola è, per contro, oggi evidenziato dalla sua quasi nulla attività sismica.

* Dott. Tommaso MORO, Geologo del Servizio Progettazioni Idroelettriche ENEL - C.P.C.I.E. di Venezia.

1.1.1. Ciclo caledoniano

Il ciclo caledoniano è antecedente alla formazione del granito interessato dalla nostra galleria di derivazione.

È stato caratterizzato da 3 fasi parossistiche ed ha avuto un'evoluzione di almeno 230 milioni di anni.

1.1.2. Ciclo ercinico

Durante il ciclo ercinico, non si è avuta una vera geosinclinale, ma la sedimentazione è venuta in una fossa intercratonica relativamente stretta e poco subsidente, orientata da NW a SE. Questo ciclo orogenetico si sviluppa lungo l'arco di tempo (130 milioni di anni circa), compreso tra la parte alta del Devoniano e la fine del Permiano.

In Sardegna sembra tuttavia che la sua attività principale si arresti nel Carbonifero inferiore.

1.1.3. Ciclo Alpino

Conclusasi la lunga attività orogenetica paleozoica, che aveva influito strutturalmente in tutta l'area corrispondente alla attuale isola della Sardegna, si va incontro ad un periodo di calma con brevi predomini del mare sulla terra fino alla fine del Cretaceo.

Nell'Eocene medio intanto incominciano a delinearsi le grandi fosse tettoniche del Campidano, dei Cixeni di Funtanazza.

Durante l'Oligocene, allorché il ciclo orogenetico alpino si manifesta più intensamente lungo la catena delle Alpi, si verifica in Sardegna un'intensa attività magmatica collegata alla formazione di grosse fratture di tensione.

Nel Pliocene infine si ha una notevole ripresa dei movimenti ed accentuazione dei rigetti delle grandi dislocazioni mediane soprattutto nella fascia orientale dell'isola.

1.1.4. Conclusioni

I cicli ercinici, ed il seguente alpino, sono quelli che a noi maggiormente interessano in quanto all'orogenesi ercinica sembra da attribuirsi la messa in posto dell'ammasso granitico di cui fa parte la zona interessata dalla galleria di derivazione dell'impianto del Taloro.

È a tali movimenti orogenetici, comunque, che si devono la formazione di due sistemi principali di dislocazioni tettoniche orientate N-S e E-W. Tali orientamenti si ritroveranno poi nello studio delle faglie e delle fratture interessanti la galleria di derivazione.

2. Indagine geologica del tracciato della galleria di derivazione

L'indagine geologica del tracciato della galleria, è stata impostata sullo studio morfologico della zona e sulla interpretazione delle foto-aeree; tale studio è stato volto sia a chiarire la situazione tettonica generale, sia ad individuare lo schema della fratturazione.

2.1. Geomorfologia

Il « plateau granitico » in cui è scavata la galleria di derivazione presenta gli aspetti morfologici tipici del paesaggio granitico mediterraneo e delle zone intensamente tettonizzate.

Il quadro morfologico è dominato dall'effetto concomitante di due fenomeni fondamentali: l'azione meccanica dei movimenti tettonici, che hanno determinato una suddivisione della compagine granitica, e la degradazione chimico-fisica della roccia.

L'ammasso roccioso, infatti, nelle zone sottoposte ad intensa azione tettonica si frattura determinando fasce di debolezza nelle quali, l'azione di degradazione meteorica e di ruscellamento delle acque superficiali, ha più facile gioco e sviluppa un reticolo di incisioni vallive. Esempio più grande dell'effetto della tettonica sulla morfologia è il percorso tortuoso del fiume Taloro che segue appunto la direzione di faglie principali.

L'azione tettonica, a causa della rigidità del granito, determina uno stato di fratturazione che si risente a grande distanza dalle linee di disturbo tettonico, determinando una suddivisione dell'ammasso roccioso a parallelepipedo giustapposti i cui spigoli tendono ad arrotondarsi per l'azione di degradazione chimico-fisica particolarmente attiva. L'effetto più avanzato, di tale processo geomorfologico, è quello che, nel clima mediterraneo ed in rocce di questo tipo, è definito come struttura a « boules » granitiche, isolate ed evidenziate dall'asporto dell'interposizione di arena granitica (fig. 1).

Un'altra componente importante nella morfologia della zona è legata alla presenza di filoni, particolarmente estesi in lunghezza, che essendo di caratteristiche meccaniche più deboli della roccia incassante, determinano sul terreno incisioni vallive.

Dal punto di vista morfologico il tracciato della galleria è stato perciò suddiviso in tre tronchi ben netti: un primo tratto di soli 300 m circa, dominato dai pendii accidentati del M. Pizzurri, un secondo tratto dalla progr. 300 alla progr. 1900



Fig. 1 - Caratteristica «boule» granitica ripresa lungo l'asse della galleria.

circa, in cui il profilo topografico si presenta abbastanza dolce, ed un terzo da progr. 1900 alla fine, a rilievo di nuovo accidentato (fig. 2).

Ciò ha permesso di prevedere, già in questa prima fase di indagine che lo scavo del primo e del terzo tratto avrebbe interessato percentualmente roccia meno fratturata e scarsamente degradata, mentre per il secondo tratto lo scavo avrebbe interessato, percentualmente, roccia fratturata e degradata anche intensamente.

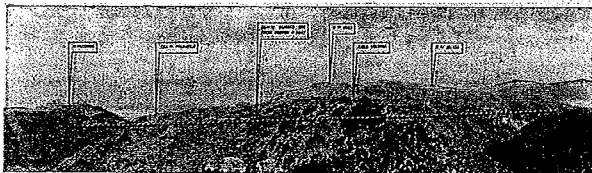


Fig. 2 - Visione d'insieme dell'ammasso granitico interessato dallo scavo della galleria.

2.2. Indagine foto-geologica

L'indagine foto-geologica è stata eseguita con l'impiego di due strisciate di foto-aeree: una eseguita ad alta quota, e che abbraccia quindi una fascia molto estesa ed una a quota notevolmente più bassa che ha permesso di individuare le strutture meno evidenti, ma altrettanto importanti.

L'esame stereoscopico delle foto relative ai due voli ha permesso di individuare le faglie interessanti la galleria di derivazione mentre il secondo volo è stato la base dell'indagine relativa all'analisi quantitativa della fratturazione della roccia.

2.2.1. Indagine foto-geologica relativa alle faglie principali

L'indagine sulla strisciata eseguita ad alta quota

è stata estesa ad un'area notevolmente maggiore di quella relativa all'asse galleria: ciò ha avuto lo scopo di evidenziare uno schema tettonico generale in cui evidentemente rientra anche la tettonica relativa alla zona interessata dalla galleria (fig. 3).

L'indagine, eseguita sulle due strisciate, ha messo in evidenza che il tracciato della galleria di derivazione è interessato da 29 faglie di cui, per

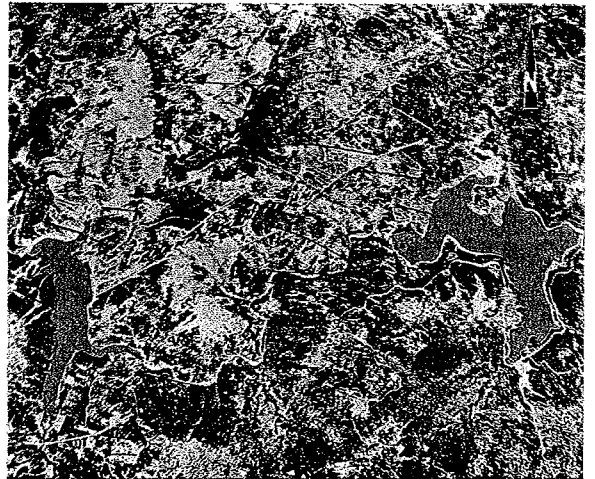


Fig. 3 - Ripresa da alta quota: schema tettonico generale.

l'omogeneità litologica e la conseguente impossibilità di effettuare misure stratimetriche, è stato possibile individuare solo la direzione rispetto all'asse N-S (fig. 4).

Pertanto ai piani delle suddette faglie sono stati attribuiti gli stessi valori di immersione e pendenza rilevati su faglie minori parallele a quelle evidenziate dalle foto aeree ed incontrate in fase di scavo della galleria di accesso alla centrale e di un breve tratto della galleria di derivazione scavato con i sistemi tradizionali.

Le direzioni dei piani di faglia ruotano tutte con buona approssimazione intorno agli assi N-S ed E-W coincidendo quindi con la direzione degli assi strutturali principali evidenziati nel capitolo della tettonica regionale.



Fig. 4 - Ripresa a bassa quota: traccia dei piani di faglia interessanti la galleria.

Tuttavia, poiché le direzioni delle faglie, come in seguito quelle delle fratture, hanno notevole influenza sullo scavo, le faglie stesse sono state raccolte in quattro gruppi in ognuno dei quali sono raggruppate tutte quelle aventi direzione fra loro parallele e la stessa direzione di immersione del piano.

Sono stati così schematizzati un gruppo verde, uno rosso, uno bleu ed uno giallo (vedi fig. 3 e fig. 4).

Le faglie appartenenti al gruppo verde, in numero di 17, sono caratterizzate da una direzione ENE-SSW e direzione di immersione SE.

Le faglie del gruppo rosso (in numero di 3), hanno direzione molto vicina a E-W ed immergono verso Nord.

Il gruppo giallo (in numero di 3) ha direzione WSW, ENE ed immersione verso Sud, mentre quelle appartenenti al sistema bleu (in numero di 6) hanno una direzione molto vicina a N-S ed immergono verso Ovest.

Tutte le faglie, come precedentemente detto, sono caratterizzate da incisioni vallive la cui larghezza è legata all'intensità del disturbo tettonico che le ha determinate: ciò ha permesso di fare una graduatoria dell'importanza delle faglie basata sulla larghezza delle vallette. Sono state così ritenute più importanti le faglie n. 5 - 6 - 7 - 12 - 13 - 14 - 17 - 18 - 19 (vedi g. 5).

L'indagine ha inoltre evidenziato che i disturbi tettonici sono più frequenti nel tratto di galleria che va da progr. 0,00 a progr. 1720 (17 faglie su 29), e che in tale tratto sono praticamente concentrate tutte le faglie classificate più importanti (6 su 9).

2.2.2. Indagine foto-geologica relativa alle fratture

Il granito, a causa della sua notevole rigidità,

risente dell'effetto meccanico delle faglie per una notevole estensione nell'intorno della faglia stessa con un'intensa fratturazione della roccia.

L'analisi della fratturazione ha completato quindi la previsione delle caratteristiche meccaniche della roccia in fase di scavo.

Si deve peraltro osservare che le fratture individuate sulle foto-aeree sono da considerarsi come fasci di fratture che rappresentano il risultato di sollecitazioni strettamente legate alle deformazioni strutturali maggiori e che si può intuire abbiano interessato un notevole spessore di roccia al di sotto della superficie.

Tutte le fratture interessanti l'ammasso granitico, nell'immediato intorno della galleria, sono state quindi cartografate e raccolte in quattro famiglie: verdi - rosse - gialle - bleu con lo stesso criterio seguito per lo studio delle faglie e correlate con le medesime (vedi fig. 4).

Le fratture sono praticamente evidenti solo nei tratti di galleria che vanno dalla progr. 1750 alla progr. 1900, dalla progr. 2500 alla progr. 2720 ed infine dalla progr. 2960 alla fine, nelle zone indicate nella fig. 5.

Le zone particolarmente fratturate sono perciò concentrate nel tratto di galleria a profilo topografico più accidentato e sono collegate a faglie classificate minori. Evidentemente la roccia in tali tratti, se pur fratturata per la presenza di faglie minori, ha mantenuto la sua struttura ed è stata poco interessata dall'azione di degradazione delle acque e dagli agenti atmosferici.

I risultati dell'analisi della fratturazione sono rappresentati nei diagrammi riportati in fig. 6 e 7.

Nei diagrammi a Rose, sono riportate la lunghezza media delle fratture di ogni famiglia, la loro direzione e quella dell'asse galleria: nei diagrammi della distribuzione percentuale è invece rap-

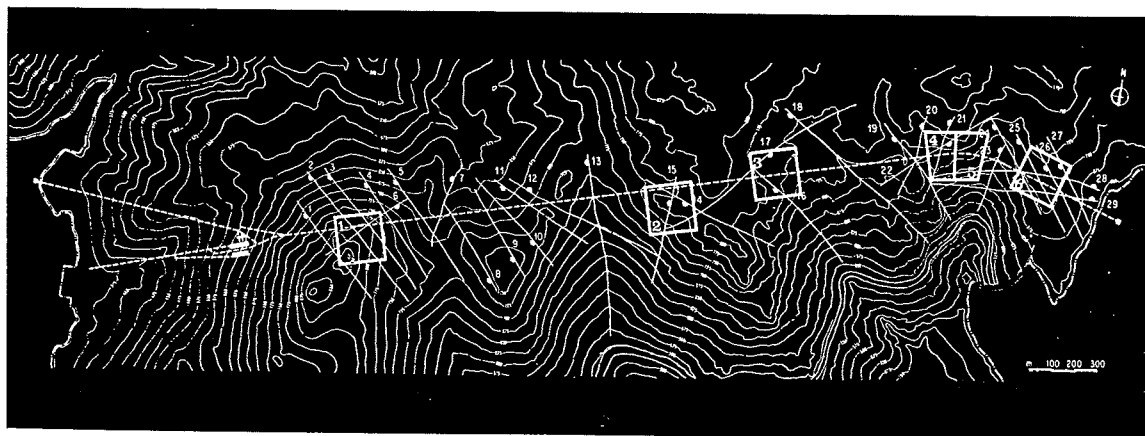


Fig. 5 - Planimetria con riportate le tracce dei piani di faglia e le zone nelle quali è evidente la fratturazione.

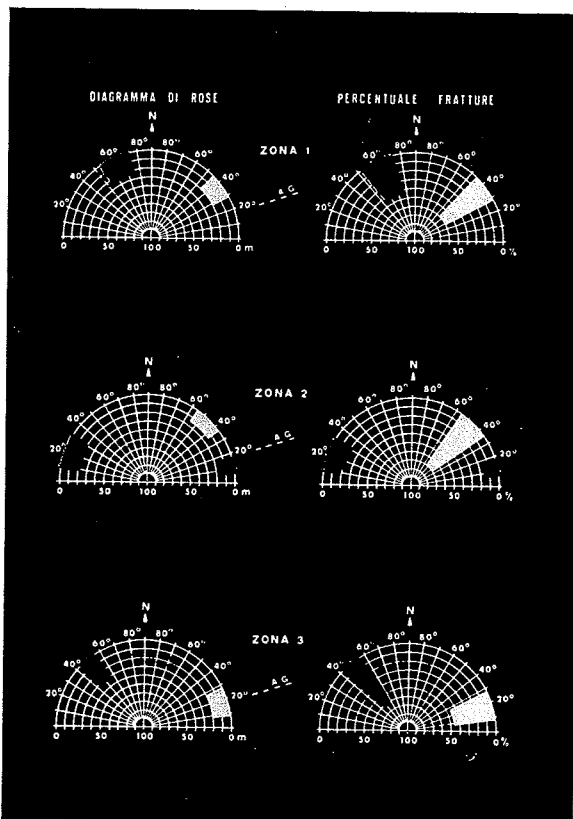


Fig. 6 - Diagrammi della fratturazione della roccia.

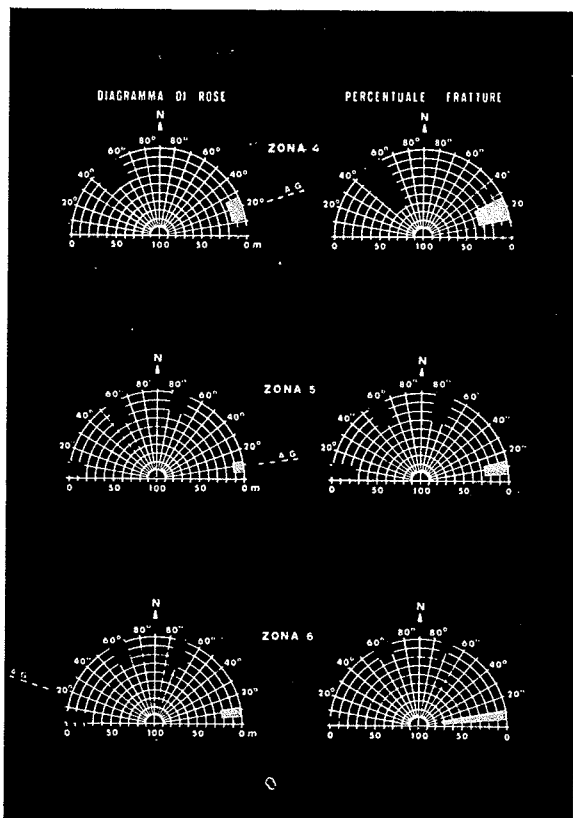


Fig. 7 - Diagrammi della fratturazione della roccia.

presentata la distribuzione percentuale di ogni famiglia di fratture corrispondente alla lunghezza totale delle fratture di ogni famiglia rapportata alla lunghezza totale delle fratture di tutte le famiglie.

Tali diagrammi offrono quindi una visione immediata dello stato di fratturazione della roccia, della lunghezza e della direzione delle fratture e la maggior diffusione di una famiglia di fratture rispetto alle altre.

Tale studio ha avuto soprattutto la funzione di mettere in relazione la fratturazione della roccia, vista dalle foto-aeree, con lo scavo della galleria che, come verrà detto in seguito, è stato eseguito con una fresa a piena sezione.

È attualmente ancora in fase di elaborazione l'interpretazione dei dati relativi alla macchina e quindi le correlazioni fra le fratture della roccia e le prestazioni della macchina stessa.

Se tale relazione venisse accertata, un ulteriore elemento circa la valutazione delle caratteristiche della roccia verrebbe ad aggiungersi agli altri relativi alla tettonica, precedentemente illustrati.

3. Previsione delle caratteristiche meccaniche della roccia

Per le previsioni dei materiali rocciosi che si sarebbero incontrati in fase di scavo, le zone interessate dalle faglie, individuate dalle foto aeree sono state proiettate a quota asse della galleria, attribuendo a tali fasce di roccia, come già detto, i valori di immersione e pendenza dei piani di faglie minori, con direzione parallela a quelle che interessano la galleria ed incontrate nelle fasi di scavo di altre opere relative allo stesso impianto.

Il tracciato della galleria è stato pertanto diviso nei seguenti tratti (vedi fig. 8):

— *Tratto 1: da progr. 0,00 a progr. 330*

È interessato dalle faglie n. 1 e 2 delle quali nessuna è stata classificata importante.

È stato previsto che lo scavo avrebbe interessato una percentuale di roccia fratturata ed alterata, non eccessiva, intorno al 35% della lunghezza del tratto, mentre la roccia rimanente sarebbe stata del tipo fratturata ma sana con tratti, tra le due faglie, di roccia sana e compatta.

— *Tratto 2: da progr. 330 a progr. 1750*

È interessato dalle faglie dalla n. 3 alla n. 15 di cui 5 classificate importanti.

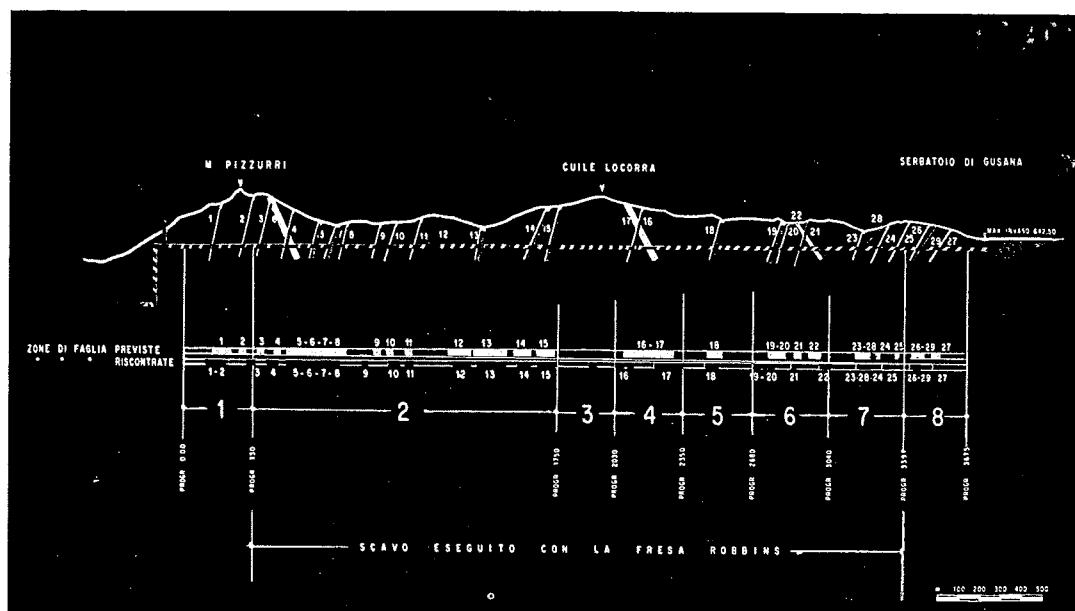


Fig. 8 - Profilo del terreno lungo l'asse della derivazione, con proiezione delle zone interessate dalle faglie a quota galleria. Confronto fra previsioni e dati riscontrati.

È stato previsto l'incontro di roccia fratturata ed alterata per circa il 60 % della lunghezza del tratto con frequenti passaggi di roccia milonitizzata in corrispondenza dei nuclei di faglia. Per i rimanenti metri si è previsto una quantità di roccia sana e compatta solo per brevi passaggi e roccia fratturata ma sana per le zone direttamente influenzate dalle faglie minori.

— *Tratto 3: da progr. 1750 a progr. 2030*

Non è interessato da faglie. Si era previsto perciò una predominanza di roccia sana e compatta.

— *Tratto 4: da progr. 2030 a progr. 2350*

È interessato dalle faglie n. 16 e 17, l'effetto delle quali si sovrappone. Si è previsto quindi circa un 65 % di roccia fratturata ed alterata. Nella parte finale del tratto incomincia ad essere visibile la fratturazione del granito; si è quindi previsto che lo scavo, corrispondente a tale zona, avrebbe interessato roccia fratturata ma non alterata.

— *Tratto 5: da progr. 2350 a progr. 2680*

È presente la faglia n. 18 classificata tra le maggiori: si è quindi prevista roccia fratturata ed

alterata per 65 metri pari al 20 % del tratto: per i rimanenti metri si è prevista predominanza di roccia sana e compatta o sana e poco fratturata.

— *Tratto 6: da progr. 2680 a progr. 3040*

Questo tratto è interessato dalle faglie n. 19 - 20 - 21 - 22 delle quali solo la 19 è stata classificata fra le maggiori.

L'influenza delle faglie è stata prevista per 150 metri. Si è attribuito a tale roccia una scarsa alterazione e degradazione e comunque tale fenomeno è stato limitato alla sola zona di influenza della faglia 19. Fra la faglia 20 e la 22 la roccia all'esame delle foto-aeree, si presenta fratturata: si è quindi previsto per i 200 metri corrispondenti, pari a circa il 50 % del tratto, roccia fratturata ma poco alterata.

— *Tratto 7: da progr. 3040 a progr. 3400*

Il tratto è interessato dalle faglie n. 23 - 24 - 28 nessuna delle quali è stata classificata fra le maggiori.

Si è previsto quindi che lo scavo avrebbe interessato roccia fratturata, ma scarsamente alterata, per 100 metri pari al 27 % della lunghezza del tratto: per i rimanenti metri si è previsto granito sano e compatto e solo per brevi tratti alterato.

— *Tratto 8: da progr. 3400 alla fine*

Il tratto è interessato dalle faglie n. 25 - 26 - 27 - 29 di cui nessuna è classificata fra le maggiori.

Il tratto morfologicamente si presenta accidentato con fratture ben evidenti sulle foto-aeree. Si è perciò previsto che la roccia interessata dallo scavo sarebbe stata del tipo fratturato ed alterato solo per i brevi tratti interessati direttamente dalle faglie, pari quindi al 20 % del tratto di galleria.

Per la rimanente tratta si era previsto roccia sana e compatta con brevi tratti di roccia fratturata ma sana.

Concludendo quindi si è previsto un miglioramento graduale delle caratteristiche della roccia dal tratto iniziale a quello finale dello scavo, con eccezione del tratto 3, mutamenti che avrebbero riguardato non tanto lo stato di fratturazione quanto il grado di alterazione della roccia stessa.

4. Sistema di scavo

Lo scavo della galleria di derivazione è stato effettuato con la macchina foratrice Robbins, la quale procede, in avanzamento a piena sezione pari a 6,40 metri di diametro.

La macchina è costituita da un complesso longitudinale, i cui elementi essenziali sono un grande cuscinetto, sul quale è calettata la testa fresante munita di taglienti, il supporto testa, la trave principale, la cabina comandi e quella elettrica, collegato tramite guida a slitta ad una grossa trave trasversale munita di pistoni alle cui estremità sono fissati due settori cilindrici (grippers).

In fase di scavo i pistoni, all'estremità della trave, tengono i grippers fortemente premuti contro le pareti della galleria. Facendo contrasto su di essa, due pistoni per parte spingono il complesso longitudinale contro il fronte di avanzamento.

L'azione di rotazione della testa fresante, determina la frantumazione della roccia sul fronte, lasciando uno scavo perfettamente circolare (vedi fig. 9).

Il materiale viene rimosso da benne solidali alla testa fresante e convogliato oltre la macchina da un nastro trasportatore situato entro la trave principale.

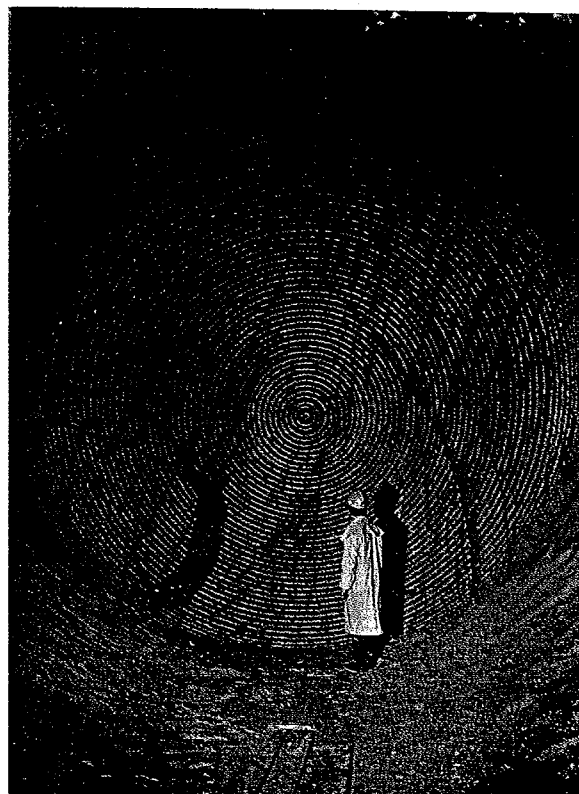


Fig. 9 - Fronte dello scavo eseguito con la macchina.

5. Dati riscontrati

Il rilevamento geologico, eseguito a fine scavo, ha messo in evidenza una buona rispondenza fra quanto previsto e quanto riscontrato, infatti (fig. 8):

- *Tratto n. 1:* È stato riscontrato il 37 % di roccia fratturata ed alterata ed un 16 % di roccia sana e compatta mentre il rimanente 47 % è di roccia fratturata ma sana.
- *Tratto n. 2:* È stato riscontrato il 51 %, della lunghezza del tratto, in roccia fratturata ed alterata e solo il 14 % di roccia sana e compatta. È stato inoltre riscontrato il 35 % di roccia fratturata ma sana.
- *Tratto n. 3:* Si è riscontrato il 64 % di roccia sana e compatta e solo il 15 % di roccia fratturata ed alterata: è stata infatti attraversata una faglia non individuata dalle foto-aeree. Ai margini del tratto, dove interviene l'influenza delle faglie vicine, si è riscontrato il 21 % di roccia fratturata ma sana.
- *Tratto n. 4:* Riscontrato il 70 % di roccia fratturata ed alterata ed un 30 % di roccia fratturata ma sana.

- *Tratto n. 5:* Si è riscontrato il 30 % di roccia fratturata ed alterata, il 36 % di roccia sana e compatta ed il restante di roccia sana ma fratturata.
- *Tratto n. 6:* Riscontrato il 30 % di roccia fratturata ed alterata ed il 70 % di roccia fratturata ma sana.
- *Tratto n. 7:* Si è riscontrato praticamente solo roccia fratturata e scarsamente alterata pari al 30 % della lunghezza del tratto per il restante 70 % la roccia si è presentata sana e compatta o fratturata ma poco alterata.
- *Tratto n. 8:* Si è riscontrato il 45 % di roccia sana e compatta ed il rimanente di roccia fratturata e sana con solo brevi passaggi, in corrispondenza del cuore della faglia, di roccia fratturata e degradata.

Concludendo si è verificata una buona coincidenza fra quanto previsto e quanto riscontrato per ciò che riguarda i vari tipi di roccia e mentre si è avuta qualche differenza circa le progressive a cui si sarebbero incontrate le zone di influenza delle faglie.

Conclusioni

Da quanto esposto risulta evidente il vantaggio che può derivare dalla elaborazione dei dati risultanti dall'abbinamento dell'indagine morfologica alla foto-interpretazione, per lo studio geologico del tracciato di gallerie di derivazione in particolare e di scavi in ammassi rocciosi in generale.

La conoscenza preventiva delle difficoltà che si

incontreranno, in fase di scavo, potrebbe infatti consigliare un tracciato diverso da quello rettilineo o sub-rettilineo, normalmente scelto.

Tali variazioni, contenute evidentemente in limiti economicamente accettabili, potrebbero permettere di attraversare, con lo scavo, roccia di migliori caratteristiche meccaniche e contare così su di una buona collaborazione, tra calcestruzzo di rivestimento e la roccia stessa.

Conoscere a priori tali caratteristiche potrebbe ancora permettere, una più realistica valutazione dei tempi di scavo e quindi consentire di programmare, al più tardi l'esecuzione degli scavi stessi.

Normalmente, infatti, lo scavo della galleria, è considerato critico per il programma lavori dell'intero impianto, dato che i tempi di scavo vengono presunti sulla base dell'approssimata conoscenza delle caratteristiche della roccia.

Si fa però presente che il vantaggio dei metodi di indagine sopra ricordati, può essere ridotto dalla copertura vegetale della roccia, che limita notevolmente lo studio della fratturazione; tale copertura per contro può agevolare l'individuazione delle strutture tettoniche più importanti.

Si deve inoltre notare che la copertura della galleria del Taloro era al massimo di circa 300 m, mentre la minima era circa 100 m.

Per coperture maggiori le elaborazioni possono essere più rischiose e più aleatorie.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare, in modo particolare, il Dott. Valerio Spagna per i preziosi consigli di foto-interpretazione ed il Prof. Pino Mazzucco che mi è stato di valido aiuto per la parte illustrativa.

SUMMARY

Geological investigations for a diversion gallery in Sardinia

These are the results of the geological surveys relative to the layout of the derivative gallery of the hydro-electric pumping station at Taloro in the district of Nuoro.

The gallery runs through a granitic complex of the Ercinic age in the middle of northern Sardinia and is part of a whole system of faults dating back to the Ercinic and Alpine orogenesis, and its direction is closely correlated to that of the great regional tectonic lines, straight

North-South and East-West.

The morphological study of the area and the subsequent interpretation of the aerial photographs has been able to establish that the layout of the gallery involves twenty-nine faults, to determine the limits of their area of influence; and, therefore, to forecast the structural characteristics of the rock involved in the excavation.

The geological survey, carried out at the end of the excavation, showed a good correspondence with what had been foreseen.