

in "Mascalucia"

V

"RASOM"
 Raffineria Siciliana Olii Minerali S.p.A.
 Ufficio di Palermo

PERMESSO DI RICERCA PER IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI

"MASCALUCIA"
 =====

Dicembre 1954

RELAZIONE TECNICA SULLO STUDIO GEOFISICO PRELIMINARE

- • -

Quadro geo-morfologico

I terreni in affioramento nell'area del permesso "MASCALUCIA" sono costituiti per buona parte da colate laviche di età storica, proveniente da conii avventizii situati sulle pendici sud e sud-ovest del M. Etna, che ricoprono formazioni sedimentarie in genere appartenenti al pleistocene, ed in alcune zone al terziario.-

Il resto della superficie, verso sud nella Piana di Catania, e verso ovest sulle rive del F. Simeto, consta di depositi della stessa età, in buona parte ricoperti da una coltre detritica di origine alluvionale recente o da sorvolamento gravitativo.-

Le descritte condizioni di giacitura non consentono, come è naturale, di trarre elementi atti a riconoscere, sia pure nelle grandi linee, le condizioni strutturali del substrato.-

Per tale motivo l'indagine geologica di superficie é stata limitata a poche zone, ed é stata data invece un ruolo prevalente all'indagine geofisica, la sola atta a fornire le notizie obiettivo della ricerca degli idrocarburi.-

PROSPEZIONE TELLURICA

Problemi sottoposti

Essi erano due:

- Mettere in evidenza degli eventuali movimenti dello substrato. Esso avrebbe una resistività elevata in confronto delle serie plastiche di ricoprimento.
- individualizzare la presenza di anomalie all'interno delle serie plastiche.

Misure effettuate

Abbiamo registrato sul perimetro i valori "d'aires d'ellipses". Esse sono riportate sulla Pl. 6 al 1:50.000; i valori sono stati stabiliti con riferimento alla base RA2 = 59. E' stato eseguito un sondaggio elettrico in grande lunghezza di emissione di corrente. Inoltre, ad ogni stazione tellurica é stata effettuata, utilizzando il cavo già disteso, una misura di resistività $\Delta 0 = 1000$ m. I valori della resistività sono stati presentati-

RISULTATI OTTENUTI

Carta d'isoaree

Questa carta presenta essenzialmente una zona conduttrice BB' che si stende da Belpasso verso la direzione Sud-Sud Ovest.

Questa plaga conduttrice passa progressivamente, sui margini est dello studio, a dei valori più elevati in direzione di CATANIA (A₁, A'₁); questo passaggio é effettuato seguendo una linea di direzione generale nord-nord est.

Osserviamo al sud del perimetro una debole anomalia resistente A₂.

L'altro fianco della zona conduttrice é costituito da una linea di forte gradiente F, di direzione nord-nord est, passando nella prossimità di PATERNO', al di là del quale vi si trova una zona relativamente resistente A₃, poi, sul margine dello studio, si distacca un'anomalia di forti valori tellurici A₄.

Carta d'equiresistività e sondaggio elettrico (Pl. 8)

Su questo studio abbiamo effettuato un solo sondaggio elettrico a grande profondità d'investigazione, situato sul fianco dell'anomalia resistente di PATERNO'.

Esso indica la presenza d'un coprimento resistente d'uno spessore d'una decina di metri, dovuto probabilmente a della lava. Al disotto, un terreno, molto conduttore costituito da una serie argillo-marnosa, si stende fino a 5000 metri circa di profondità apparente (senza tener conto della

anisotropia che avrebbe come effetto di diminuire questa cifra). La serie argillo-marnosa riposa su di un substrato resistente. Questo sondaggio mette anche la presenza di un orizzonte poco spesso ad una profondità di circa 200-300 m.

La carta d'equiresistività ha una densità di misura quattro volte meno elevata della carta tellurica; per questo fatto, essa è meno dettagliata. Questa misura dà le indicazioni sulla resistività del complesso argilloso quando il coprimonto di lava non è troppo spesso.-

Diventando più potente questo ricoprimento di resistività elevata influisce sulla misura ed essa non può dare indicazioni sulla resistività delle argille sottogiacenti.

A nord di PATERNO' più precisamente a Nord della linea = 4 ohms, noi sappiamo che il valore " " è funzione della potenza di coprimonto della lava resistente. A sud di questa linea, invece, sappiamo che la variazione di potrà essere attribuita unicamente al cambiamento di facies delle argille od alla presenza di intercalazioni più resistenti nella parte superiore delle argille.

Si constata che il minimo di resistività delle argille si colloca su di un asse parallelo (sensibilmente più sviato verso est) all'asse conduttore tellurico. La resistività, da una parte, aumenta progressivamente verso sud est in direzione di Catania e, dall'altra parte, subisce un'aumentazione violenta seguendo un meridiano che passa approssimativamente da PATERNO'.

Nella zona dove lo spessore della lava non influisce sul valore della resistività, essa passa di 1,7 a 3,4 ohms, sia dal semplice al doppio.

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI ELETTRO-TELLURICI

Il confronto tra la carta delle isoaree e la carta delle equiresistività in $\Delta O = 1000$ mostra una similitudine generale: alle zone di forti valori di aree corrispondono le alte resistività.

Il rapporto dei valori medi del campo tellurico di parte e d'altra de "P" è all'incirca uguale al rapporto delle resistività in $\Delta O = 1000$. Ciò si può spiegare se il substrato rimane sensibilmente alla stessa profondità; la totalità della serie conduttrice segue la legge di variazione della sua parte superiore. E' anche possibile che una anomalia importata dalle serie profonde (substrato) viene a raggiungere il suo effetto alla variazione superficiale della carta di equiresistività.

Guardando nel dettaglio, ci accorgiamo che la similitudine tra i due sistemi di curve non è più così evidente (bisogna ricordarsi che la densità delle misure è differente sulle due carte):

- l'anomalia A_3 tellurica si colloca al Nord della zona di resistività 3,25 e corrisponde ad un minimo della resistività superficiale,

- l'anomalia A_2 non corrisponde a nessuna variazione di resistività dello stesso andamento.

- l'anomalia BB' va spostata in confronto del minimo di resistività.

Tutto ciò conferma che la carta delle aree non si accontenta di rendere conto delle variazioni di resistività nelle prime centinaia di metri; essa è influenzata dai fenomeni profondi che analizziamo qui sotto.

Il SE 1 indica una grande potenza dei sedimenti plastici (5000 circa). Il riflesso delle anomalie d'un substrato così profondo dovrebbe essere poco marcato sulla carta tellurica. Esso sarà più netto se all'anomalia profonda si sovrappone un'effetto d'intercalazione nello stesso senso all'interno delle serie plastiche.

Le anomalie telluriche importanti e a gradiente elevato saranno interpretate come dovute alla sovrapposizione di effetti profondi e di effetti relativamente superficiali.

Questa spiegazione vale in modo particolare per la linea F che si colloca sensibilmente nel prolungamento del margine Ovest dell'altipiano di Ragusa (COMISO - CHIARAMONTE-EST DI RAMACCA). Si tratta probabilmente di una zona di fratture del substrato che si accompagnano localmente d'accidenti superficiali (A_3).

La risalita verso CATANIA corrisponde, oltre alla variazione di resistività indicata dalla carta in $AO = 1000$, ha un movimento profondo dello substrato resistente che ri-

sale verso il mare. Però é difficile pronunciarsi sulla significazione precisa di questa anomalia che é stata individuata soltanto sul margine dello studio.

Le anomalie telluriche poco estese devono riflettere delle cause meno profonde. La non coincidenza di A_3 e delle misure di resistività (3,25) a sud di PATERNO', il fatto che A_2 non corrisponde a una anomalia della resistività mostrano, che anche lì, la causa senza essere attribuita al substrato profondo, non é localizzata in superficie. Si tratta di anomalie e l'interno della serie conduttrice (facies, strutture?).

A_2 potrebbe essere legata a delle variazioni o a dei piegamenti nella serie conduttrice.

A_3 alla presenza del flysch ed ancora a delle intrusioni basaltiche.

Osserviamo la plaga tellurica delimitata dalla isoarea 70 a sud est di PATERNO'; in questa zona non é escluso che uno studio sismico di dettaglio possa mettere in evidenza delle ondulazioni interessanti.

In conclusione, questo piccolo studio ha mostrato la esistenza di un bacino profondissimo rialzandosi al sud est e all'ovest; esso é attraversato da un accidente importante sulla vicinanza di cui potrebbe esistere delle anomalie più deboli da studiare con la sismica.-

Notiamo l'enorme differenza tra i valori del campo misurate sulle zone di AUGUSTA e di CATANIA. I primi variano da 12,5 a 125; abbiamo visto che bisogna moltiplicarli con

40 per paragonarli a quelli di CATANIA; la variazione del campo su AUGUSTA si farà di 500 a 5000 mentre su CATANIA i valori del campo sono compresi tra 50 e 100. Il rapporto di 10 a 50 tra le due zone corrisponde al rapporto delle "conductances" orizzontali. La regione di CATANIA comporta degli spessori enormi di terreni conduttori che non si ritrovano più ad AUGUSTA.-

• • •

INTRODUZIONE

Sulla base del contratto in data 2/3/1954 fra le RAFFI
NERIE SICILIANE OLII MINERALI da una parte e la COMPAGNIE GE-
NERALE DE GEOPHISIQUE, la COMPAGNIA ITALIANA PROSPEZIONI e la
SOCIETA' NORAFOR dall'altra, una prospezione con metodo sismi-
co é stata effettuata sul permesso di ricerche di MASCALUCIA
appartenente alla RA.SI.O.O. (v. figura n.1).-

Il 27 Luglio 1954 fu firmata un'appendice al contratto
2 Marzo che regolava differenti questioni relative alla durata
del contratto ed al montante degli onorari. Infine, il 7 Set-
tembre ebbe luogo un rafforzamento del reparto della perfora-
zione, reso necessario dalle condizioni di lavoro nella zona.

Questo studio fa seguito a quello elettro-tellurico
realizzato sulla stessa zona dal 21 Novembre al 31 Dicembre
1953.-

La prima misura é stata effettuata il 7 agosto 1954 e
l'ultima il 1° Dicembre 1954.

La missione era diretta dal Signor S. Lemonde, Ingegne-
re della "Ecole Centrale des Arts ed Manufactures", diplomato
presso la "Ecole National Supérieure du Pétrole".

L'obiettivo della prospezione sismica poteva essere
duplice come vedremo più avanti: studio del "substrato rigido"
profondo; studio del ricoprimento miocenico e pliocenico. I la-
vori furono essenzialmente diretti verso il secondo obiettivo.
Lo studio elettro-tellurico aveva particolarmente mostrato la

esistenza di un'importante zona conduttrice che si estende da Belpasso in direzione sud - sudovest, limitata a nord - nord ovest da una linea a variazione molto forte al di là della quale, ad ovest di PATERNO', esiste un'anomalia di forti valori tellurici, e passante, verso sud-est, a valori più elevati in direzione di CATANIA.

DATI STATISTICI

Lo studio di MASCALUCIA ha fatto seguito a quello sul permesso di ricerche di AUGUSTA. La perforazione è stata iniziata il 2 agosto e l'attività del laboratorio il 7 Agosto 1954, i lavori sullo studio di AUGUSTA essendo terminati rispettivamente il 29 Luglio ed il 5 Agosto.

I lavori hanno avuto termine

- per la perforazione, il 30 Novembre 1954
- per il laboratorio, il 1° Dicembre 1954.

La perforazione ha ripreso la sua attività il 2 Dicembre ed il laboratorio il 3 Dicembre sullo studio supplementare deciso sul permesso di AUGUSTA.

La campagna sul permesso di MASCALUCIA ha dunque avuto una durata di 3 mesi e 25 giorni.

L'attività della perforazione ha spaziato su 121 giorni di cui :

- 102 giorni lavorativi
- 19 giorni festivi

L'attività del laboratorio ha spaziato su 117 giorni di cui :

- 98 giorni lavorativi
- 19 giorni festivi

ciò, per lo studio riflessione:

48 giorni di cui	40 giorni lavorativi
	8 giorni festivi

e per lo studio rifrazione

69 giorni di cui	58 giorni lavorativi
	11 giorni festivi

COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA SISMICA

La composizione della squadra fu identica a quella che aveva eseguito i lavori sul permesso AUGUSTA, cioè:

- un ingegnere, capo missione
- un ingegnere, computore capo, aggiunto al capo missione
- un operatore
- un computore
- un topografo
- un disegnatore, topografo in prova
- un assistente operatore
- quattro manovali per il laboratorio
- un autista del veicolo porta-cavi
- due artificieri

- quattro anelli di acciaio-inox
- un espositore

PERSONALE

La squadra della perforazione fu, fino al 7 Settembre quella messa in opera durante lo studio di AUGUSTA, cioè:

COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA DI PERFORAZIONE

- materiale d'ufficio e di topografia.
- due jeep
- un veicolo porta-cavi
- un camion butta-fuoco equipaggiato
- 26 stamografi per rilevazione
- ganimeto radio
- un attrezzatura complementare per rilevazione con colle-
- previsti
- 116 stamografi per rilevazione, mentre 75 soltanto erano
- un laboratorio completo per stampa rilevazione
- termini del contratto, cioè principalmente:
- quello utilizzato durante il precedente, conformemente al
- Il materiale utilizzato durante questo studio fu

MATERIALE

- un aiuto topografo
- un autista
- I due manovali supplementari messi a disposizione dal laboratorio durante lo studio di AUGUSTA furono mantenuti.

Il rendimento della squadra, durante lo studio con me-

1000 36 chilometri al mese.

- per giorno 1,20 Km.
- per giorno lavorativo 1,44 Km.

todo riflessione, e stato:

Il rendimento della squadra, durante lo studio con me-
 to. Il rendimento della squadra, durante lo studio con me-
 ne e il numero di chilometri di profilo studiati dal labora-
 to. Il rendimento della squadra, durante lo studio con me-

15	- Tirri per lo studio della W.Z.
60,55	- Kg. di dinamite per Km. studiato
28,19	- Kg. di dinamite per tiro
995	- Numero dei detonatori utilizzati
9.670,500 Kg.	- Dinamite utilizzata
159,705	- Chilometri di profilo studiati
343	- Numero dei tirri

SISMICA RIFRAZIONE

46,16	- Kg. di dinamite per Km. studiato
7,60	- Kg. di dinamite per tiro
475	- Numero dei detonatori utilizzati
2.660,500 Kg.	- Dinamite utilizzata
97,639	- Chilometri di profilo studiati
350	- Numero dei tirri

SISMICA RIFLESSIONE

Per ciò che riguarda l'attività sismica propriamente detta, gli elementi statistici sono i seguenti:

- per giorno 2,32 Km.
 - per giorno lavorativo 2,75 Km.
- cioè 69,5 chilometri al mese.

Questo rendimento è stato di poco inferiore a quello dello studio di AUGUSTA in seguito alle difficoltà incontrate dalla perforazione ed alle precauzioni tecniche che fu necessario prendere e che non permisero l'impiego di lunghi dispositivi (660 metri sullo studio di MASCALUCIA contro 1700 o 2300 metri sullo studio di AUGUSTA).

L'insieme di questi dati è riassunto sulla tavola n. 3.-

Quanto all'attività della squadra della perforazione, gli elementi statistici sono i seguenti:

- Numero di fori effettuati	264
- Numero di metri forati	5.335
- Profondità media dei fori	20,2 m.
- Numero di metri tubati	4.076
- Numero di metri detubati	1.624
- Rapporto $\frac{\text{metraggio tubo consumato}}{\text{metraggio forato}}$	46 %

L'insieme di questi dati è riassunto sulla tavola n.2.

CONDIZIONI DI LAVORO

1) Perforazione

Le condizioni di foramento incontrate in questa regione furono estremamente differenti da quelle trovate sul permesso di AUGUSTA; tre specie di terreni furono forati:

- + la prima, di facile perforazione, ma molto rara comportava essenzialmente delle argille; la si trovò al limite sud del permesso, in vicinanza della strada da CATANIA a RAMACCA;
- la seconda, fra quest'ultima strada e quella di PATERNO' a MISTERBIANCO, comportava uno strato di ghiaie e di grosse pietre (sovente di lava) che rendeva difficile la perforazione in seguito alle perdite di circolazione ed ai rischi di frana nel foro; sotto queste pietre si trovava generalmente l'argilla;
- la terza, a nord della strada da PATERNO' a MISTERBIANCO, é interamente costituita da un ricoprimento di lave dell'Et-na; queste lave comportano generalmente uno strato spesso da 2 a 3 metri, alterato dagli agenti atmosferici, il cui fo-ramento é relativamente facile; poi, uno spessore variabile raggiungente 150 metri di lava dura, non alterato, la perfo-razione del quale é lenta e difficile; inconveniente non ul-timo quello dovuto alla presenza di fessure comportanti perdi-ta d'acqua impossibili a colmare.

Notiamo ancora che il numero dei punti in cui era pos-sibile prelevare l'acqua per la perforazione era molto limi-tato, per cui erano necessari lunghi spostamenti. L'accesso ai fori fu, in generale, relativamente agevole, poichè la parte sud della concessione era stata studiata prima delle piogge.

2 Laboratorio

Salvo una piccola parte situata a sud-ovest, tutta la concessione é coperta da giardini e da agrumeti; la densità

delle abitazioni é notevole. Tutto ciò rende il lavoro tutt'altro che agevole e impedisce, in alcuni punti, l'utilizzazione della sismica riflessione in seguito all'impossibilità di piazzare i punti di tiro; ciò vale particolarmente per la zona situata ad ovest ed a nord di PATERNO'.

La sismica riflessione fu messa in opera, essenzialmente, nella zona situata a sud della strada PATERNO'-MISTERBIANCO, nella misura in cui le prove effettuate avevano mostrato la possibilità di ottenere delle valide informazioni.

La sismica rifrazione fu messa in opera su tutta la zona situata ad ovest della linea Belpasso-Misterbianco.

. * .

CAPITOLO I°

PROBLEMA POSTO

QUADRO GEOLOGICO GENERALE

La piana di Catania é ricoperta da uno spesso manto di alluvioni e di depositi quaternari che nascondono la sua tettonica profonda. A nord-est, l'edificio vulcanico della Etna viene ad aggiungere le sue lave a questa maschera sedimentosa.-

Ciò significa che i dati di superficie sono poco precisi e di poco interesse sul permesso di MASCALUCIA.-

Proviamo tuttavia a ricollocare questo territorio nel quadro delle nostre conoscenze generali sulla parte orientale della Sicilia.

A Sud-Est dell'Isola affiora un bastione calcareo formato principalmente da miocene inferiore, da eocene e, in alcuni punti, da oligocene e da cretaceo superiore. Esso presenta le manifestazioni bituminose di RAGUSA e si sa che del petrolio vi é stato trovato in strati nettamente inferiori.

Gli studi tellurici e sismici della regione di AUGUSTA permettono di pensare che possono trovarvisi degli strati equivalenti, in posizione strutturale favorevole. Queste prospezioni hanno messo in evidenza le direzioni tettoniche dominanti nord-ovest sud-est e nord-est sud-ovest che

sono quelle dei grandi accidenti dell'Altipiano.

Quest'ultimo si snoda verso il nord a partire da una linea generale COMISO-LENTINI che si può presumere corrispondere ad una grande linea di accidenti, punteggiata d'altra parte, soprattutto nella sua parte nord, da importanti spandimenti basaltici e da tufi del sistema eblene (d'età pliocene)

A nord di questa linea, una zona depressa, larga una trentina di chilometri, non lascia affiorare che dei terreni recenti: Pliocene a sud, Quaternario a nord. Ma a partire dallo allineamento GELA-PATERNO' (interrotto dopo questa località dall'enorme massa di basalti recenti dell'Etna) della serie più antica riappaiono. Esse sono formate soprattutto da argille e da marne che vanno dall'Eocene al Miocene, (argille scagliose, marne del Tortonianiano) con delle apparizioni di calcari liassici e triassici e, forse, di argille primarie (nell'insieme formate dai monti Judica, Turcisi e Scalpello) ed alcuni sinclinali di terreni recenti (serie gessoso-solfifere, Pliocene) Queste formazioni sono sempre più a base di arenaria quando ci si dirige verso nord e prendono, a nord del Dittaijo, un aspetto del tipo "Flysch" molto marcato.

Notiamo, come altri elementi avuti dai sondaggi:

- l'esistenza dei calcari dell'altipiano di RAGUSA sotto la piana di CATANIA, in vicinanza del mare, a nord della foce del Gornalunga;

- la presenza di Quaternario (siciliano) sotto le lave della Etna, fino ad un'altitudine molto elevata al disopra del livello del mare;

- grande spessore della serie "flysch" nella regione di NICOSIA-BRONTE: più di 2000 metri a NICOSIA.

Vi é dovunque un'opposizione di aspetto molto marcato fra la zona marnosa e di arenaria ed i calcari dell'altipiano di RAGUSA.

Alcuni vi notano un cambiamento brutale di aspetto, mascherato in parte, d'altronde, dai terreni più recenti della piana e da forti accidenti tettonici del tipo classico: sparizione dei calcari sotto la piana, apparizione del Mesozoico e forse del Primario nella regione JUDICA-SCALPELLO.

Si é anche avanzata l'ipotesi che il complesso di argilla ed arenaria formerebbe una nappa che si sarebbe spostata da nord verso sud e sarebbe venuta ad urtare contro il bastione di RAGUSA. Essa avrebbe trasportato nel suo seno delle scaglie di epoche diverse strappate ad un substrato autotono (scaglie dello SCALPELLO-JUDICA) e trasporterebbe inoltre alla sua superficie delle serie "parasutone" che si sarebbero depositate su di essa durante il suo movimento sotto-marino (Tortoniano, serie gessoso-solfifere).

Allo stato attuale delle cose, sembra difficile scegliere, ma si può pensare in ogni caso che, se una nappa vi é, essa non ha forse l'ampiezza che le é stata attribuita all'inizio.

Obiettivo della ricerca

Vi é comunque un doppio obiettivo nella ricerca:
- nel "substrato rigido", ricerca d'un orizzonte equivalente

all'orizzonte produttivo di RAGUSA o di nuovi orizzonti;

- nel "ricoprimento di argilla ed arenaria" (serie miocene e Pliocene), ricerche di zone suscettibili di servire da magazzini forse di petrolio, più sicuramente di gas come lo prova il giacimento vicino al campo d'aviazione di CATANIA.

Il problema del "substrato" è, in qualche modo, indipendente dall'ipotesi che si fa sul ricoprimento (nappa o no). Ben inteso, nell'ipotesi di una nappa, le scaglie mesozoiche non avrebbero che un interesse ristretto (benché non nullo se ci si limita alla ricerca di giacimenti di estensione limitata). Nell'ipotesi di una sedimentazione stabile, dei rialzamenti tali a quelli dell'insieme JUDICA-SCALPELLO sarebbero di un valore infinitamente superiore se li si ritrova in posizione strutturale favorevole sotto copertura o se, non coperti, contengono delle riserve petrolifere nel loro seno.

Notiamo ancora che, nell'ipotesi della nappa, il substrato rischia di trovarsi ad una profondità più importante.

Il problema della ricerca nella serie plastiche è evidentemente totalmente diverso secondo se lo si consideri o no in funzione della nappa. Nel primo caso, non si può escludere l'esistenza di piccoli giacimenti molto difficili ad essere scoperti nella massa stessa della nappa (sarebbe il caso dei giacimenti di GIOITTO, BRONTE) oppure nelle serie paraautoctone, più facili ad essere messe in evidenza o poco profonde.

Nel secondo caso, nulla s'opponesse alla presenza d'idrocarburi liquidi o gassosi nelle serie plastiche in posizione strutturale favorevole se delle serie suscettibili di formare

magazzino esistono (per esempio: giacimento di campo d'aviazione di CATANIA, manifestazioni di gas a RAMACCA, di PATERNO', giacimenti di GIOITTO....).-

Dati geofisici anteriori

- Gravimetria : E' stata pubblicata soltanto (dallo Istituto Geofisico di Trieste) una carta gravimetrica generale a poca densità di misure. Essa mostra che l'anomalia negativa estremamente marcata che occupa il centro dell'Isola si prolunga verso nord della piana di CATANIA e raggiunge, passando sotto l'Etna, la fossa periappenninica esterna.-

La zona di forti valori positivi che occupa tutto il sud-est dell'isola (altipiano di RAGUSA) si prolunga verso il nord-est sfiorando l'estremità orientale della piana.

L'interpretazione di queste grandi anomalie deve essere, a priori, fatta con circospezione ed occorre, prima di tutto, tenere conto delle influenze profonde dovute alla composizione del basamento, all'isostasi etc. Queste zone non sono ancora in equilibrio isostatico e ne è prova sufficiente l'esistenza nell'isola sull'Etna di Quaternario ad altitudini elevate; dimostrazione, questa, di un rialzamento compensatore delle zone di anomalie gravimetriche negative.

Comunque sia, sembra provato, al momento attuale, che le zone negative corrispondono, malgrado tutto, ad una molto spesso accumulazione di sedimenti leggeri; le zone positive, al contrario, alla presenza di materiali più pesanti.

Tutto ciò sembra rientrare bene nel quadro generale

esposto precedentemente e lascia prevedere, nella nostra regione, un ripiegamento del basamento calcareo da sud-est verso nord-ovest.

- Tellurica e sondaggi elettrici: una corta ricognizione della parte occidentale del permesso di MASCALUCIA é stata fatta alla fine del 1953.-

Il rapporto medio tra il valore tellurico registrato in questa zona e quelli ottenuti sull'altipiano calcareo di RAGUSA ed AUGUSTA é di circa 40. Esso mostra che esiste nella piana un forte spessore di terreni conduttori che non esiste sull'altipiano. Ciò é confermato dai sondaggi elettrici a grande lunghezza di linea eseguito presso PATERNO'. Non tenendo conto dell'anisotropia (che avrebbe come effetto la diminuzione della cifra sottoindicata) esso indica una motlo spessa serie conduttrice di parecchie migliaia di metri di spessore (5000 in prima approssimazione.)-

RICERCA DI UNA SOLUZIONE AL PROBLEMA POSTO

Fra i due obiettivi possibili per la ricerca sismica, "substrato rigido" profondo o "ricoprimento di argilla ed arenaria", é essenzialmente al secondo che l'attività fu consacrata nello spirito delle indicazioni date dalla RA.SI. O.M.

La sismica riflessione fu sperimentata nella parte sud-ovest della concessione, sulla zona in cui le lave della Etna non appaiono in superficie. Apparve rapidamente che,

partendo dalla strada CATANIA-RAMACCA lungo la quale si registravano delle buone riflessioni, gli arrivi di energia divenivano sempre più radi e le indicazioni sempre più povere man mano che si si allontanava verso il Nord; le informazioni ottenute a media profondità non apparivano sufficientemente sicure per sperare di seguire un orizzonte con certezza.

Ragion per cui la sismica rifrazione fu in seguito messa in opera. Lungo la stessa strada CATANIA-RAMACCA un orizzonte fu definito ad una profondità suscettibile di essere interessante: 500-600 metri; e questo orizzonte fu ritrovato sulla parte ovest della concessione a mezzo di dispositivi uniti fra loro da un "reverse-time check"; una zona alta fu, in seguito, studiata al dettaglio, essendo stata localizzata. Su parecchi dispositivi apparvero spesso arrivi di energia molto forti, arrivi secono, caratterizzati però da una discontinuità tale che non risultò possibile farne uno studio completo; questi arrivi apparivano su uno o due chilometri, raramente su tre e ci hanno portato a formulare delle ipotesi sulla loro velocità e profondità; questi orizzonti discontinui sembrerebbero indicare la presenza sia di strati dalle rapide variazioni laterali di aspetto, sia degli strati lenticolari, sia delle colate e spandimenti basaltici sui quali noi avremo potute registrare localmente in qualche punto.-

CAPITOLO II°

STUDIO COL/METODO SISMICO "RIFRAZIONE"

L'obiettivo attribuito allo studio con metodo sismico "rifrazione" fu unicamente la ricerca di zone suscettibili di permettere l'installazione di uno o più sondaggi limitati al "ricoprimento" delle serie miocenee e pliocenae.

Come è già stato detto, è lungo il limite sud della concessione che fu praticato il metodo: profile ZC.

Lungo questo profile, fu seguito uno strato con velocità 2400 M/" con delle distanze di tiro da 2,5 Km. a 6 Km.; la sua profondità lungo il profile ZB varia da 500 a 600 m. mostrando delle leggere ondulazioni ben corrispondenti, dunque, al carattere di ciò che avevamo visto sulla sezione riflessione lungo il profile D; un eccellente arrivo secondo fu registrato su un certo numero di dispositivi; fu deciso di provare a seguire questo strato sulla parte ovest della concessione.

Una rapida ricognizione fu effettuata a mezzo dei profili ZC E ZD, con orientamento approssimativo nord-sud, e del profile ZE (nord-est sud-ovest); lungo ciascuno di questi profili furono piazzati dei dispositivi ogni 3,5 - 4 Km., tirati nelle due direzioni da punti di tiro posti sui due dispositivi situati da una parte e dall'altra; si ottenevano così, per ogni dispositivo, due componenti di pendenza ed una profondità media fra due dispositivi vicini basata sul "reverse-time check".

Questo procedimento ci mostrò molto presto:

- lungo il profilo ZC, che esisteva una zona di fenditure fra i dispositivi V e IV così come fra i dispositivi IV e III perché non fu possibile registrare fra questi dispositivi; sui dispositivi I e II, invece, si registrava agevolmente.
- lungo il profilo ZD, che la zona di fenditure attraversava questo profilo fra i dispositivi III, IV e V; delle componenti di pendenza sud apparvero sui dispositivi I e II e delle componenti nord sul III indicanti un passaggio alto.
- lungo il profilo ZE, che la zona alta doveva trovarsi in vicinanza dello ZE III.

Si presentano allora tre problemi:

- 1) Estendere la ricognizione dovunque le condizioni di tiro permettevano di ottenere informazioni;
- 2) Tentare di studiare l'anomalia tellurica situata ad ovest di PATERNO';
- 3) Fare uno studio di dettaglio sulla zona alta già rinonosciuta.-

Vediamo questi differenti punti:

- 1) Estensione della ricognizione. La perforazione nella lava, facile nei primi due o tre metri, diviene lenta e difficile in seguito; si era pensato di eseguire un profilo continuo sulla strada Belpasso-Santa Maria di Licodia; fummo costretti a rinunciarvi, poiché la perforazione, pur con tre turni al giorno, non riusciva ad assicurare una marcia normale del laboratorio. Per dare una risposta definitiva ed irrefutabile al quesito sulla possibilità o no di registrare su un dispositivo rifrazione steso sulla lava a partire da un foro effettuato nella

lava, noi utilizziamo il seguente procedimento: sui dispositivi ZG II, ARC ZL I, ZK I, ZK III, si tirò da un vecchio foro di ricerca d'acqua, indicato col n.501 sulla carta; i tiri furono eseguiti a sessanta metri di profondità; il risultato fu soddisfacente: con delle ricerche dell'ordine di 200 kg, è perfettamente possibile registrare su un dispositivo piazzato sulla lava; il problema è, soprattutto, quello di avere dei buoni fori in numero sufficiente per alimentare il laboratorio; il problema è essenzialmente una questione di perforazione. Ed è da questo foro profondo che fu studiato l'ARC ZL sul quale furono ottenuti dei films eccellenti; lo strato sul quale abbiamo registrato sarebbe fra 300 e 900 metri sotto la superficie del suolo.

Benché in riflessione, nel caso nostro, non si può pensare di ottenere buoni risultati, con la rifrazione il problema è perfettamente solubile.

2) Prova dello studio dell'anomalia tellurica di PATERNO'. Conviene precisare subito che non è possibile utilizzare la sismica riflessione in questa zona, poiché l'intensa densità delle abitazioni impedisce di piazzare i punti di tiro senza il pericolo di fare gravi danni in ogni punto; solamente la sismica-rifrazione, molto più agevole per ciò che riguarda la localizzazione dei punti di tiro, può essere presa in considerazione. E' così che furono studiati il profilo ZN, l'area ZN ed i radiali ZN.

Si registrò su di uno strato con velocità orizzontale vicina ai 2.600 M/* e situato ad una profondità inferiore ai 200 m. sotto il livello del suolo; lungo il profilo ZN aveva-

mo anche registrato dell'energia proveniente da uno strato situato a circa 60 m.; una perforazione eseguita trovò infatti a circa 61 metri uno strato duro nel quale fu prelevata una carota che fu inviata alla RA.SI.O.M. in vista d'una analisi.

L'arc. ZN confermò benissimo il fianco ovest della anomalia tellurica; il passaggio della zona di fenditura apparve molto bene sul film del dispositivo VII.

3) Studio al dettaglio della zona alta A₁

Questo studio di dettaglio comporta il profilo continuo ZE, l'arco ZE e l'arco ZE₁

- il profilo ZE, tirato il profilo continuo con l'ausilio dei dispositivi III, IV, VII e XIV, mostrò che lo strato, la cui profondità sul profilo ZE è dell'ordine di 500-600 metri (sotto il livello del mare) risale fino alla quota zero sullo ZE (cioè fino al livello del mare). Si tratta di uno strato relativamente poco profondo.

- l'arco ZE confermò le pendenze nord-ovest a nord del profilo ZE e le pendenze sud a sud dello stesso; esso mostrò che il fianco nord-ovest " estremamente scosceso poiché le profondità raggiungono rapidamente i 1200 metri.

Restava da assicurarsi dell'esistenza delle chiusure nord, est e sud-est che la ricognizione permetteva d'intravedere. Fu obiettivo dell'arco ZE₁, che realizzò il cerchio completo salvo per la parte dell'attraversamento di MOTTA SANTA ANASTASIA, villaggio attraverso il quale non fu possibile stendere le linee.

Appare in definitiva che sulla concessione esista una struttura comportante 250 metri minimo di chiusura, il cui fianco nord-ovest é molto scosceso e quello sud-est molto più dolce.

Malgrado la media profondità nella zona del "top", circa 200 metri sotto la superficie del suolo, la struttura offre un grande interesse perché quelle informazioni fornite dalla riflessione in questa zona indicano che, molto probabilmente, non vi é discordanza importante fino a circa 1000-1200 metri. Si può dunque affermare che noi abbiamo delineato la struttura sullo strato relativamente poco profondo che é stato possibile seguire, ma che sui primi mille metri almeno l'andatura dei terreni deve essere conforme a quella che noi diamo sulla tavola 32.-

Appaiono due fenditure secondarie, l'una sul fianco est della struttura, proprio a nord di MOTTA S. ANASTASIA, la altra sul fianco ovest, messa in evidenza dall'arco ZB.

PROVE DI REGISTRAZIONE SU UNO STRATO POCO PROFONDO

Furono fatti parecchi tentativi per registrare l'energia rifratta proveniente da uno strato poco profondo.

All'inizio dello studio fu tentata una prima prova con la base sismografica piazzata lungo il profilo A ed i punti di tiro a nord-ovest (1 e 2) ed a sud-sud est (3 e 4); le distanze di tiro furono da 7-11 Km. e da 19-21 Km. A partire dal sud-est (foro n.3) i tiri 7-11 km. dettero un arrivo di velocità apparente 2800 M/°, ma quelli eseguiti dagli altri fori non dettero dei films utilizzabili.

In corso di studio, un'altra prova fu tentata dal foro n.246 sul dispositivo XIV, ad una distanza di 17 Km; anche in questo caso non si ottenne un films utilizzabile.

Sull'anomalia di PATERNO', fu tentata una prova di registrazione su di uno strato più profondo tirando sul dispositivo II dello ZN, dal for n.263, ad una distanza di 8,5 Km.; la comparazione delle curve tempi-distanze ottenute a corte e lunghe distanze mostrò che si era registrato sulle stesso strato nei due casi.

Non sembra dunque possibile registrare agevolmente su di uno strato profondo. Tuttavia, la conoscenza che abbiamo, attualmente, dell'andatura generale degli accidenti, ed in particolare della grande zona di faglie F_1 , giustificerebbe una nuova prova scegliente la direzione punto di tiro - dispositivo per evitare questa zona.

CONCLUSIONI

La concessione di MASCALUCIA riunisce un gran numero di difficoltà che ne hanno reso la prospezione sismica incomoda.

Su una parte, la notevole densità delle abitazioni, dei giardini e degli agrumeti, rende quasi impossibile la utilizzazioni della sismica-riflessione a meno che non si vegliano procurare danni molto gravi (non abbiamo liquidato in totale che 10.000 Lire per quei danni effettuati).

Su una parte, il ricoprimento di lave recenti dell'Etna rende la perforazione relativamente difficile ma abbiamo visto che è possibile registrare dell'energia rifratta con punto di tiro e dispositivo sulla lava.

Su una parte, la presenza di parecchi metri di ciottoli e blocchi in superficie costituisce un ostacolo minore ma che rallenta la marcia della perforazione.

Infine, l'esperienza ha mostrato che la qualità delle riflessioni diminuisce sempre più cattiva dal sud verso il nord.

Tuttavia, siamo pervenuti ad ottenere un certo numero di informazioni che, tenuto conto dello studio di ricognizione elettro-telluriche, danno un grande interesse a questa concessione.

Esiste in A_1 una struttura riconosciuta a media profondità dalla sismica-rifrazione e si può pensare che i terreni sottostanti sono concordanti fino a circa 1000-1200 metri.

Un sondaggio di ricognizione, destinato a raggiungere questa profondità, piazzato su A_1 , sarebbe perfettamente giustificato; dovrebbe essere localizzato all'interno della curva zero.-

A_1 è limitata a nord da una fossa profonda B_1 orientata nord-est sud-ovest essa stessa limitata a nord-est da un'importante zona di faglie F_1 .-

A nord-ovest di F_1 , l'importantissima anomalia tel

lurica A_2 situata sul compartimento rialzato della faglia, comporta a media profondità (fra 50 e 150 metri) uno strato di velocità vera vicina ai 2600 M/"; è difficilmente possibile fare uno studio sismico di questa zona ma la potenza dell'anomalia giustifica largamente l'effettuazione di un sondaggio che dovrebbe essere piazzato sulla zona dei valori massimi dell'anomalia tellurica.-