

SORI S.p.A.

SOCIETA' RICERCHE IDROCARBURI

RELAZIONE GEOLOGICA

ALLEGATA ALL'ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA

"CALDIROLA"

Milano, Agosto 1982



## INDICE

1.	AREA DELL'ISTANZA DI PERMESSO	pag. 1
2.	CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE	pag. 1
	2.1 Stratigrafia	pag. 1
	2.2 Tettonica	pag. 3
3.	PROSPETTIVE MINERARIE	pag. 4
4.	PROGRAMMA DI LAVORO	pag. 5
5.	SOMMARIO DELL'ATTIVITA' SVOLTA IN PASSATO NELL'AREA	pag. 7

## ELENCO ALLEGATI

1. MAPPA INDICE ALLA SCALA 1 : 250.000
2. CARTA GEOLOGICA E SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA



1. AREA DELL'ISTANZA DI PERMESSO

L'area dell'istanza di permesso di ricerca Caldirola ricopre una superficie di ha 55.250 nel territorio delle provincie di Alessandria, Genova, Pavia. Essa confina a Nord col permesso Fortunago.

2. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE

L'area dell'istanza in oggetto è situata nell'Appennino Ligure-Piemontese.

Le formazioni geologiche che vi affiorano possono essere suddivise in

- a) Unità alloctone liguridi, di età compresa tra il Cretacico inferiore e il Paleocene-Eocene medio.
- b) Unità alloctona subliguride (Eocene-Miocene inferiore).
- c) Unità toscanide (Miocene inferiore)
- d) Formazioni parautoctone del Bacino Terziario del Piemonte e dell'Appennino Pavese-Tortonese, di età compresa tra l'Eocene superiore e il Miocene medio.

Questi terreni, dislocati da linee tettoniche di importanza regionale (linea Sestri-Voltaggio, linea Levante-Ottone, linea Villavernia-Varzi) ricoprono un substrato profondo, in parte affiorante in finestra tettonica nella zona di Bobbio (ad Est dell'area in istanza) con terreni terziari. La successione mesozoica è ipotizzabile solo in base a considerazioni di geologia regionale.

2.1 Stratigrafia

Le formazioni alloctone liguridi affioranti nella zona in esame sono suddivisibili in due grandi unità paleogeografiche e tettoniche : l'Unità del M. Antola e l'Unità del M. Cassio. La prima è sovrimposta tettonicamente alla seconda.



L'Unità del M. Antola è costituita, nell'area in esame, da sedimenti flyschoidi calcareo-arenaceo-argillosi, con rapporti variabili tra i componenti, che localmente sono distinti nelle seguenti formazioni : Formazione di Ronco (Cenomaniano-Albiano), Argilliti di Montoggio (Turoniano-Cenomaniano), Calcari di M. Antola (Paleocene-Turoniano), Argilliti di Pagliaro (Paleocene).

L'Unità del M. Cassio è costituita da calcari e da marne con episodi arenacei ed argillosi. Nella zona in questione sono distinti in : Argille a Palombini (Albiano-Aptiano), Arenarie di Scabiazza (Turoniano-Cenomaniano), Calcari di M. Cassio (Paleocene ? - Turoniano).

L'Unità subliguride, o Complesso di Canetolo, affiora in finestra tettonica lungo il T. Aveto ed il F. Trebbia, ad Est dell'area dell'istanza. Essa è costituita da calcari, calcari marnosi, marne, argille della Formazione di M. Penice (Eocene medio-Paleocene) e da argilliti marnose con intercalazioni arenacee ed arenarie verdastre con intercalazioni argillitiche della Formazione di Val d'Aveto. L'Unità subliguride è ricoperta tettonicamente dalle Unità liguridi e a sua volta giace in contatto tettonico sull'Unità Toscanide.

Quest'ultima che affiora, con termini langhiani, in finestra nella zona di Bobbio, è costituita dalla Formazione di Bobbio. Si tratta di arenarie, argilliti marnose e marne siltose.

Le Unità parautoctone si sono depositate in trasgressione al di sopra delle Unità liguridi prima che queste raggiungessero la loro attuale posizione e sono state successivamente traslate con esse. Sono costituite da terreni clastici di età terziaria (Eocene sup.-Miocene medio), variabili da conglomerati a grossa pezzatura fino a marne ed argille. Le formazioni distinte nella zona dai rilevatori dei fogli geologici della Carta geologica d'Italia sono spesso a carattere locale ma sono correlabili, per facies e significato paleogeografico, ad analoghe



formazioni di altre zone dell'Appennino settentrionale. Esse possono essere così citate : Marne di Monte Piano (Eocene superiore-inferiore?), Arenarie di Ranzano - Conglomerati di Savignone (Oligocene), Marne di Rigoroso (Miocene inferiore - Oligocene superiore) Marne di Antognola (Miocene inf. - Eocene superiore), Formazione di Castagnola (Miocene inferiore), Marne di M. Lumello - Marne di Cessole (Langhiano), Arenarie di Serravalle - Arenarie del M. Vallassa - Arenarie di Bismantova (Serravalliano).

## 2.2 Tettonica

Le Unità alloctone liguridi, nell'area considerata, ricoprono tettonicamente l'Unità subliguride, a sua volta sovrimposta all'Unità Toscanide. I rapporti tra i membri di queste Unità non sono sempre molto chiari per l'intensa tettonizzazione subita e per le risposte differenziali allo stress tettonico offerte da litotipi a caratteristiche meccaniche molto diverse. I terreni a componente argilloso-marnosa sono spesso caoticizzati mentre quelli calcarei ed arenacei, più coerenti, hanno mantenuto assetti più omogenei. Più dettagliatamente i terreni dell'Unità toscanide sembrano formare un'anticlinale vergente a NNW con fianco settentrionale ribaltato.

L'Unità del M. Antola è costituita da una grossa placca con immersione in generale a N - NW , ma non mancano situazioni locali più complesse, con strati talora ribaltati. Ad Est essa sembra interessata da un grosso disturbo tettonico con accavallamento della zona occidentale con Calcari di M. Antola e Argilliti di Montoggio su quella orientale, formata da Calcari di M. Antola.

L'Unità del M. Antola è accavallata tettonicamente a Nord ed a Est su quella di M. Cassio; I rapporti di giacitura non sono sempre perfettamente definibili.

I terreni dell'Unità parautoctona giacciono in discordanza al di sopra delle Unità liguridi e sono quasi sempre strutturati a sinclinale.

Un elemento tettonico di importanza regionale, è presente nell'area dell'istanza. Si tratta della linea Villavernia-Varzi, che in superficie si manifesta perchè separa terreni a giacitura relativamente tranquilla a Sud da terreni molto più tettonizzati e caoticizzati a Nord

### 3. PROSPETTIVE MINERARIE

L'area dell'istanza è caratterizzata dalla presenza di unità litostratigrafiche flyscioidi che hanno potenziale capacità di rocce serbatoio degli idrocarburi. Le sequenze calcaree e calcareo-arenacee, seppure a livelli diversi e compatibilmente con il loro assetto strutturale, sono caratterizzate da adeguata permeabilità. Localmente, come è dimostrato dai numerosi sondaggi dell'Appennino, esse sono indiziate ad idrocarburi sia liquidi che gassosi. Si ritiene comunque che esse costituiscono un obiettivo secondario della ricerca per la complessità tettonica e le frequenti soluzioni di continuità sia orizzontale che verticale.

L'obbiettivo principale della ricerca va indicato nelle unità profonde, sottostanti le coltri alloctone liguridi e subliguridi. I dati sismici acquisiti indicano che ha partire dalla profondità di circa 5.000 metri sono presenti eventi riflessi indicatori di una serie stratigrafica che, nel complesso, ha giacitura omogenea e regolare. Si ritiene con molta probabilità che essi siano da riferire a sequenze carbonatiche della serie mesozoica parautoctona che, per correlazione su scala regionale, riferiamo a sequenze note.



Queste possono soddisfare le seguenti ipotesi :

- una prima ipotesi è quella che vede al nucleo della struttura la serie carbonatica giurassico-triassica del tipo di quella affiorante lungo la linea tettonica Sestri-Voltaggio (Serie della Val Polcevera). Dove questa è in affioramento, si rileva come i carbonati abbiano adeguate caratteristiche di rocce serbatoio.
- una seconda ipotesi è che il nucleo della struttura sia costituito dai carbonati mesozoici della cosiddetta serie Toscana, parimenti adatti a contenere idrocarburi.
- un'ultima ipotesi è che la struttura abbia il nucleo costituito da carbonati mesozoici incontrati nel sottosuolo al margine dell'Appennino padano (del tipo di quelli presenti nel pozzo Vallesalimbeni 1).

Alla luce di queste considerazioni si ritiene che l'obbiettivo principale della ricerca nell'area dell'istanza è costituito dai carbonati mesozoici profondi situati ad oltre 5.000 metri di profondità.

#### 4. PROGRAMMA DI LAVORO

Il programma di lavoro tiene conto della situazione delle conoscenze acquisite dalla SORI nel recente passato nell'area dell'istanza.

La SORI dispone degli elementi geologici e dei rilievi geofisici condotti direttamente od acquisiti da precedenti operatori. Trattasi di linee sismiche, di dati gravimetrici e magnetometrici.

La SORI dispone inoltre dei dati del pozzo San Sebastiano 1 eseguito di recente dall'AGIP.

Il programma di lavoro prevede :

- l'esecuzione di un rilievo sismico per circa 40 Km. di linee a riflessione per l'acquisizione di ulteriori informazioni in ordine alla definizione della struttura profonda, obbiettivo primario della esplorazione, non-

chè per completare il quadro geologico-strutturale dell'area dell'istanza.

Si prevede un impegno di spesa di circa 450 milioni di Lire.

Con tale onere finanziario si prevede di provvedere anche alla rielaborazione di alcune delle linee sismiche già disponibili.

- l'esecuzione di un sondaggio esplorativo la cui profondità finale è programmata in circa 6.000 - 7.000 metri. Infatti nell'area in istanza risulta già individuata una struttura anticlinale. Il motivo strutturale positivo si configura a profondità di oltre 5.000 metri e sembra mantenere la sua geometria a profondità maggiori. Si ritiene che un pozzo esplorativo di 6.000 - 7.000 metri possa esplorare tutta la serie utile sotto il profilo minerario.

Sulla base dei dati tecnici disponibili si stima un impegno di spesa pari a circa 21 miliardi di Lire.

L'entità dell'ammontare di spesa è connesso alle difficoltà tecniche intrinseche di una esplorazione per un obiettivo così profondo.

Costituiscono un impegno tecnico notevole l'attraversamento dei terreni alloctoni che si ritengono avere spessore di 4.000 - 5.000 metri.

L'esperienza insegna che l'alloctono è sede di sovrappressioni, con conseguenze sulla stabilità del foro e l'equilibrio dinamico dei fluidi. Per ovviare a tali difficoltà si prevedono particolari profili di tubaggio con impiego di materiali speciali.

Non vanno poi ignorate le difficoltà che deriveranno dalla situazione geomorfologica dell'area per la scelta dell'ubicazione del sondaggio.

L'area è di difficile accesso per la configurazione morfologica, la instabilità dei versanti e la estrema franosità del suolo.

L'attuazione di questi programmi, sia geofisici che di perforazione, sarà affidata a Ditte contrattiste altamente qualificate per avere la massima garanzia sulla validità dei risultati.





5. SOMMARIO DELL'ATTIVITA' SVOLTA IN PASSATO NELL'AREA

L'area dell'istanza di permesso Caldirola ricopre parzialmente l'area dell'ex permesso San Sebastiano, nella quale la SORI nel passato ha eseguito attività esplorativa che si può riassumere nei seguenti lavori:

- interpretazione fotogeologica dell'area con particolare attenzione al riconoscimento dei pattern di faglia e dello stile tettonico
- rilievo geologico speditivo per la ricostruzione delle successioni stratigrafiche con campionatura in serie
- studio sistematico-statistico delle manifestazioni di superficie e di sottosuolo degli idrocarburi esteso alle aree limitrofe
- acquisizione dei dati geofisici relativi all'area del suddetto permesso (gravimetria, magnetometria e sismica) provenienti dall'ex consorzio di Compagnie (UCRIAS) che ha operato nell'Appennino settentrionale
- rilievo sismico a riflessione nel permesso San Sebastiano eseguito dalla contrattista O.G.S., squadra T.D. 180. Il rilievo è consistito nella registrazione di 4 linee sismiche (AL 301 - 302 - 303 - 305) per un totale di Km 50,225. In particolare Km 41,475 sono stati rilevati in copertura 1200% (linee AL 301 - 302); Km 18,750 in copertura 600% (linee 303 - 305). La linea AL 301 è stata rilevata in modo da incrociare le linee ex UCRIAS ROC 3 e ROC 4 e da risultare parallela ed equidistante fra la VOL 7 e la ROC 1.

La SORI dispone inoltre dei dati relativi al sondaggio San Sebastiano 1 eseguito recentemente dall'AGIP.

ALL. 1

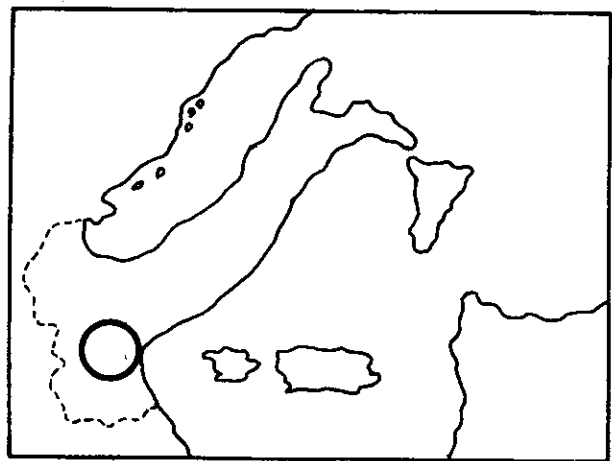
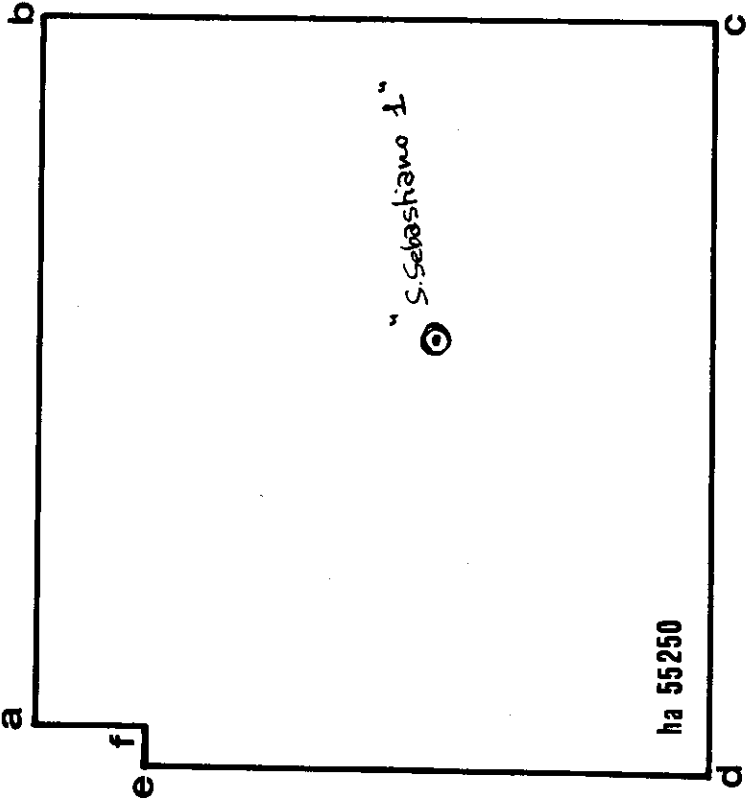


44°50'

44°40'

27

32



**Sofì**  
**MAPPA INDICE**  
**ISTANZA DI PERMESSO**  
**DI RICERCA**  
**“CALDIROLA”**

SCALA : 1:250000

3°30'

3°10'

DIS. N° 15