

AGIP S.p.A.  
GERC



22 SET  
22 SET  
22 SET

RELAZIONE TECNICA ALLEGATA  
ALL'ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE  
ALL'ESECUZIONE DI UN PROGRAMMA UNITARIO  
RELATIVO AI PERMESSI-BAGNASCO E SASSELLO

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Ianniello', with a horizontal line underneath.

Il Responsabile  
Dr. A. Ianniello

San Donato Mil.se, 19.5.1992  
Rel. GERC nr. 18/92

I N D I C E

1 - DATI GENERALI	pag. 3
2 - LAVORI SVOLTI	pag. 3
3 - INTERPRETAZIONE SISMICA	pag. 4
4 - MODELLO STRUTTURALE	pag. 5
5 - OBIETTIVI MINERARI	pag. 6
a) Serie Delfinese	pag. 6
b) Reservoir e rocce madri	pag. 8
c) Prospect	pag. 8
6 - ATTIVITA' 1992 - 1993	pag. 9
7 - INVESTIMENTI	pag. 9
8 - CONCLUSIONI	pag. 10

ELENCO FIGURE

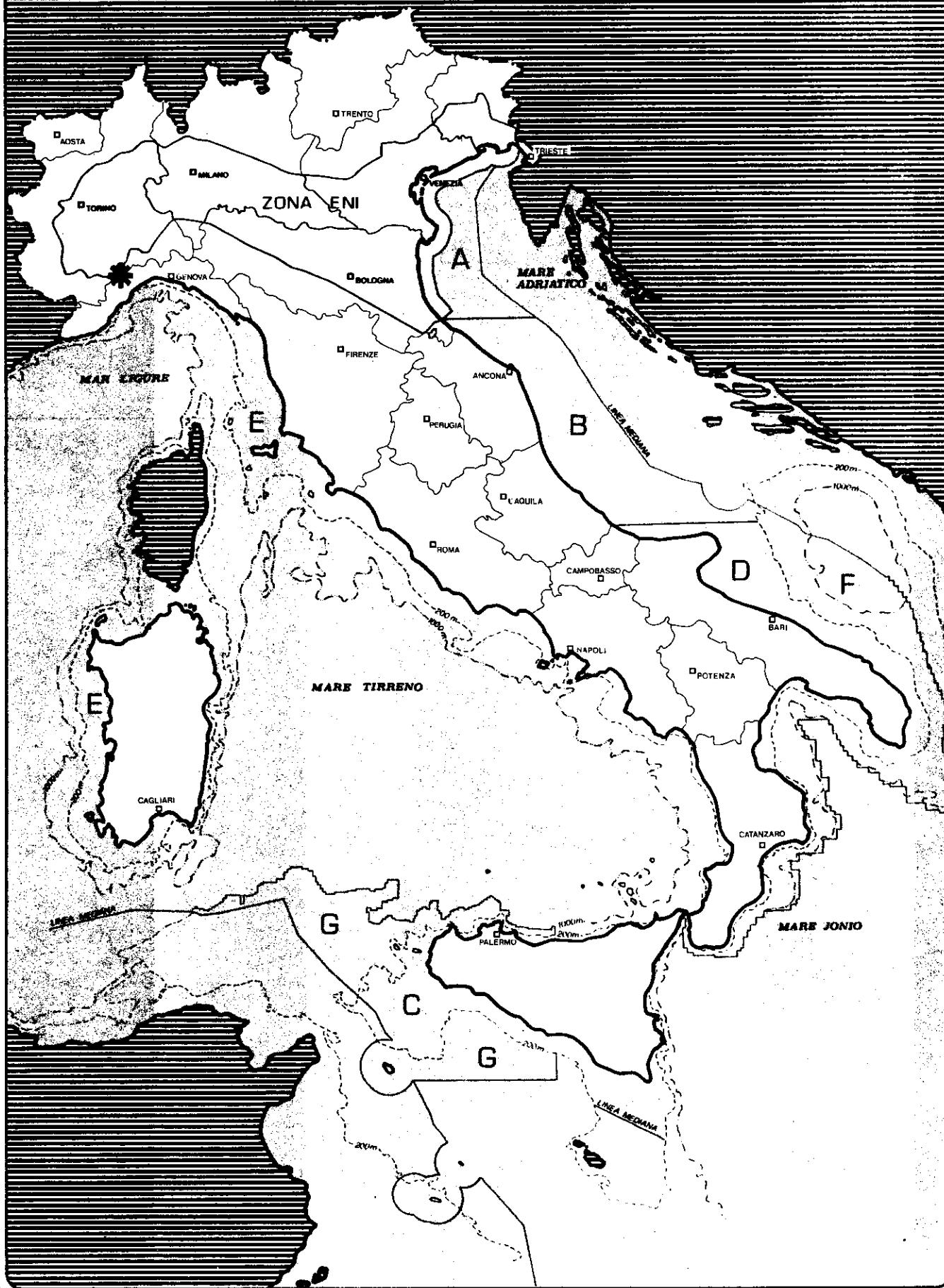
- Fig. 1 - Carta indice scala 1: 5.000.000
- Fig. 2 - Permesso di prospezione Alpi Marittime
- Fig. 3 - Carta indice Sassello
- Fig. 4 - Carta indice Bagnasco
- Fig. 5 - Acquisizioni sismiche
- Fig. 6 - Bagnasco isocrone top Delfinese
- Fig. 7 - Sassello isocrone top Delfinese
- Fig. 8 - Sequenza litostratigrafica Delfinese elvetica
- Fig. 9 - Modello strutturale semplificato
- Fig. 10 - Profilo pozzo
- Fig. 11 - Sismica 1992.



**Agip** GERC

**CARTA INDICE \* BAGNASCO SASSELLO**

Fig. 1



## 1 - DATI GENERALI

I permessi Bagnasco e Sassello si collocano all'interno dell'ex "Permesso di Prospezione Alpi Marittime" detenuto dall'AGIP dal 16.04.1987 al 15.04.1988 (Fig. 2).

I due Permessi, conferiti insieme, presentano le stesse date di scadenza degli obblighi ministeriali:

- conferimento : 29.12.1989
- consegna decreto : 31.01.1990
- obbligo sismica : 31.07.1990
- obbligo perforazione : 31.01.1993
- scadenza 1° periodo : 29.12.1993

La superficie totale richiesta in Permesso di ricerca ammonta a 113,642 km<sup>2</sup> ripartita come segue:

Permesso SASSELLO 48,482 km<sup>2</sup> (Fig. 3)

Permesso BAGNASCO 65,160 km<sup>2</sup> (Fig. 4)

## 2 - LAVORI SVOLTI

Durante il periodo di vigenza del "Permesso di Prospezione Alpi Marittime" furono acquisiti 264 km di linee sismiche con tecnica Vibroseis, copertura 6000% e G.I. 40 m (Fig. 2).

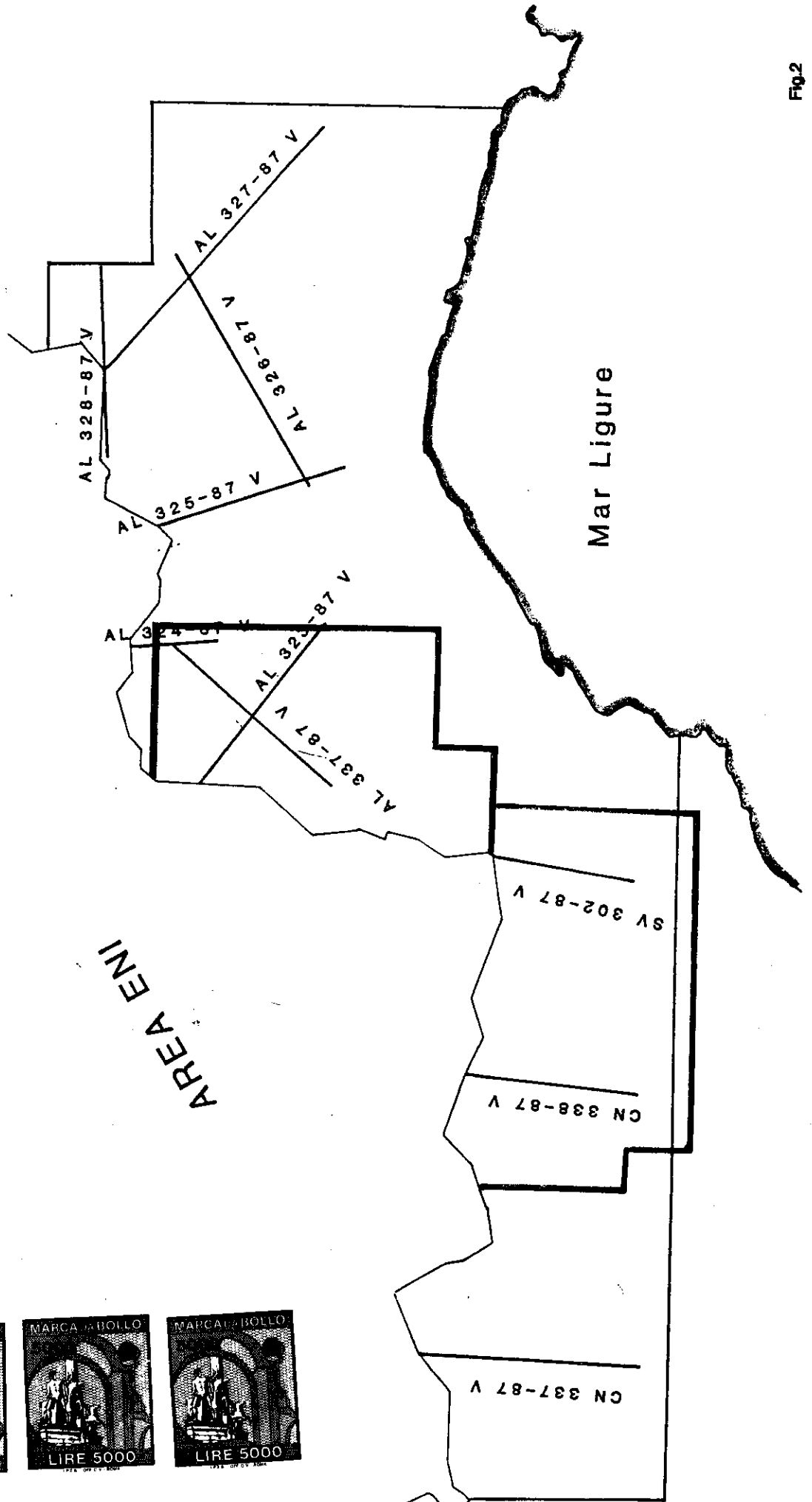
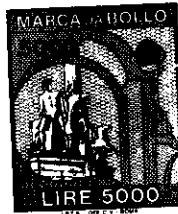
Poichè nell'area del Permesso non esistevano rilievi sismici precedenti, il programma fu pianificato sulla base della geologia di superficie supportata dove possibile dalla sismica acquisita nella vicina "Area ENI".

Il programma sismico interessa i permessi Bagnasco e Sassello come segue (Figg. 2-5):

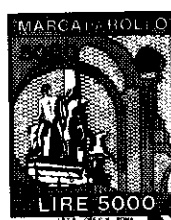
a) Bagnasco				
Linea CN 338-87V	V.P.	1 ÷ 1060	km	21
Linea SV 302-87V	V.P.	1 ÷ 966	km	20
			Totale km	41

PERMESSO DI PROSPEZIONE "ALPI MARITTIME"

AREA ENI



**PERMESSO "SASSELLO"**



22 SET

22

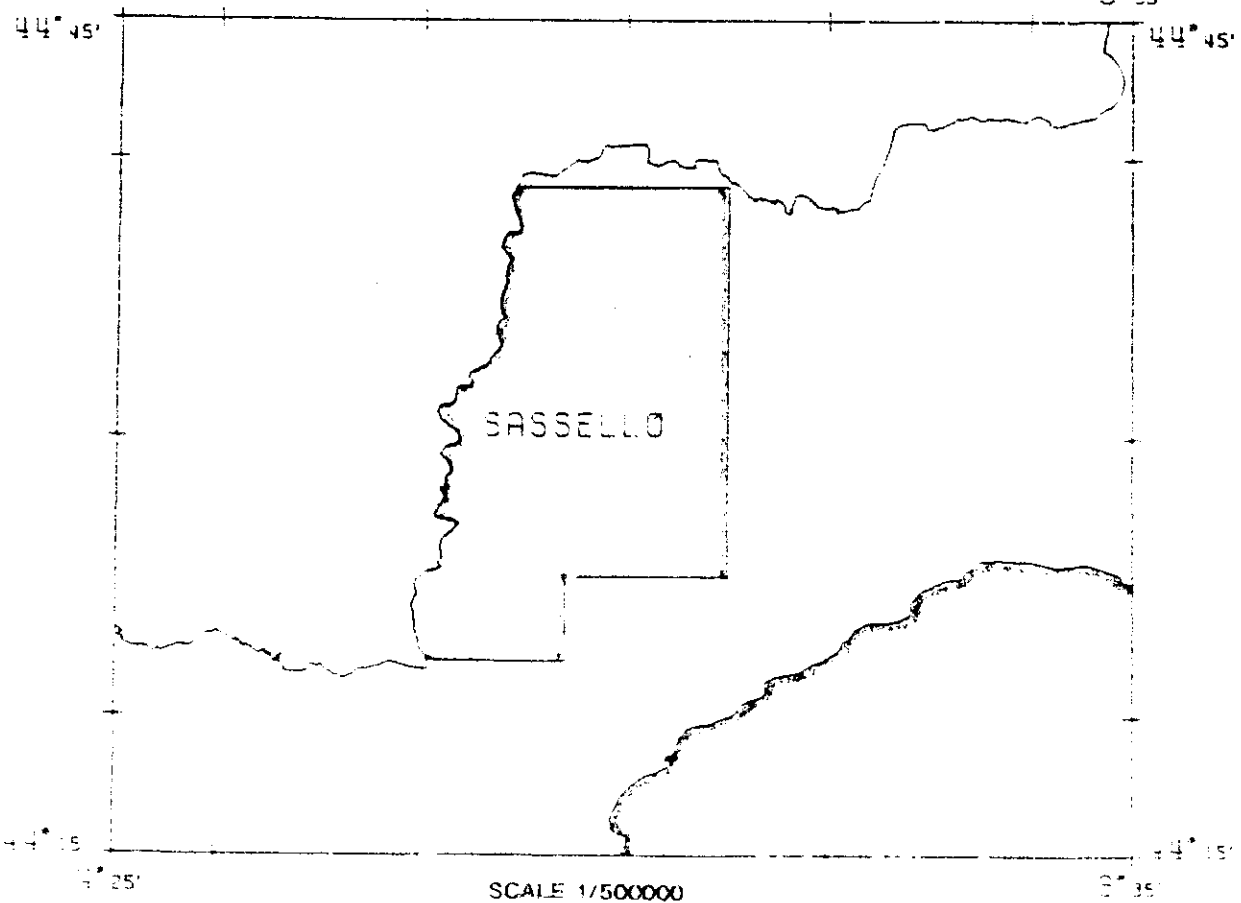
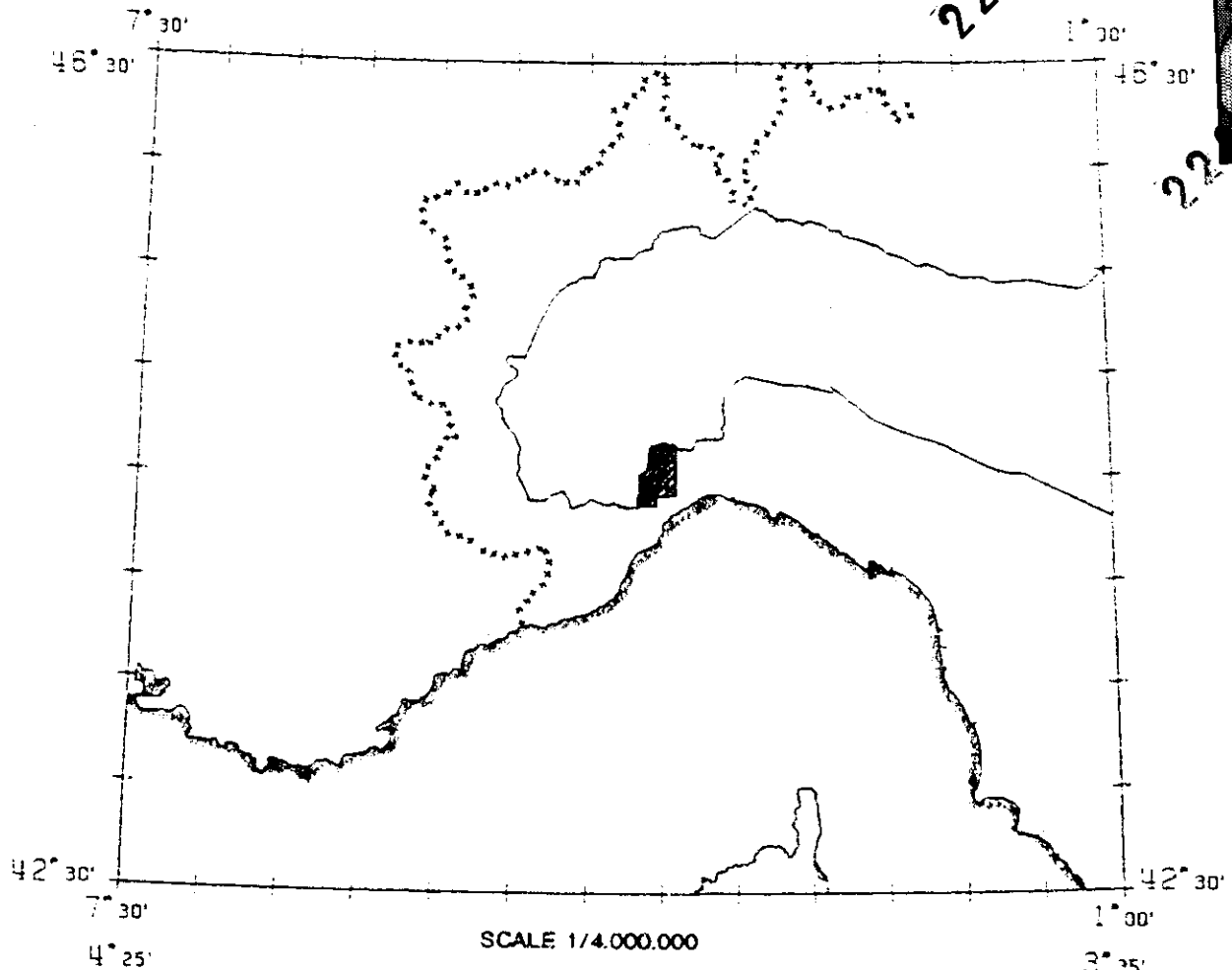


Fig.3

# PERMESSO "BAGNASCO"

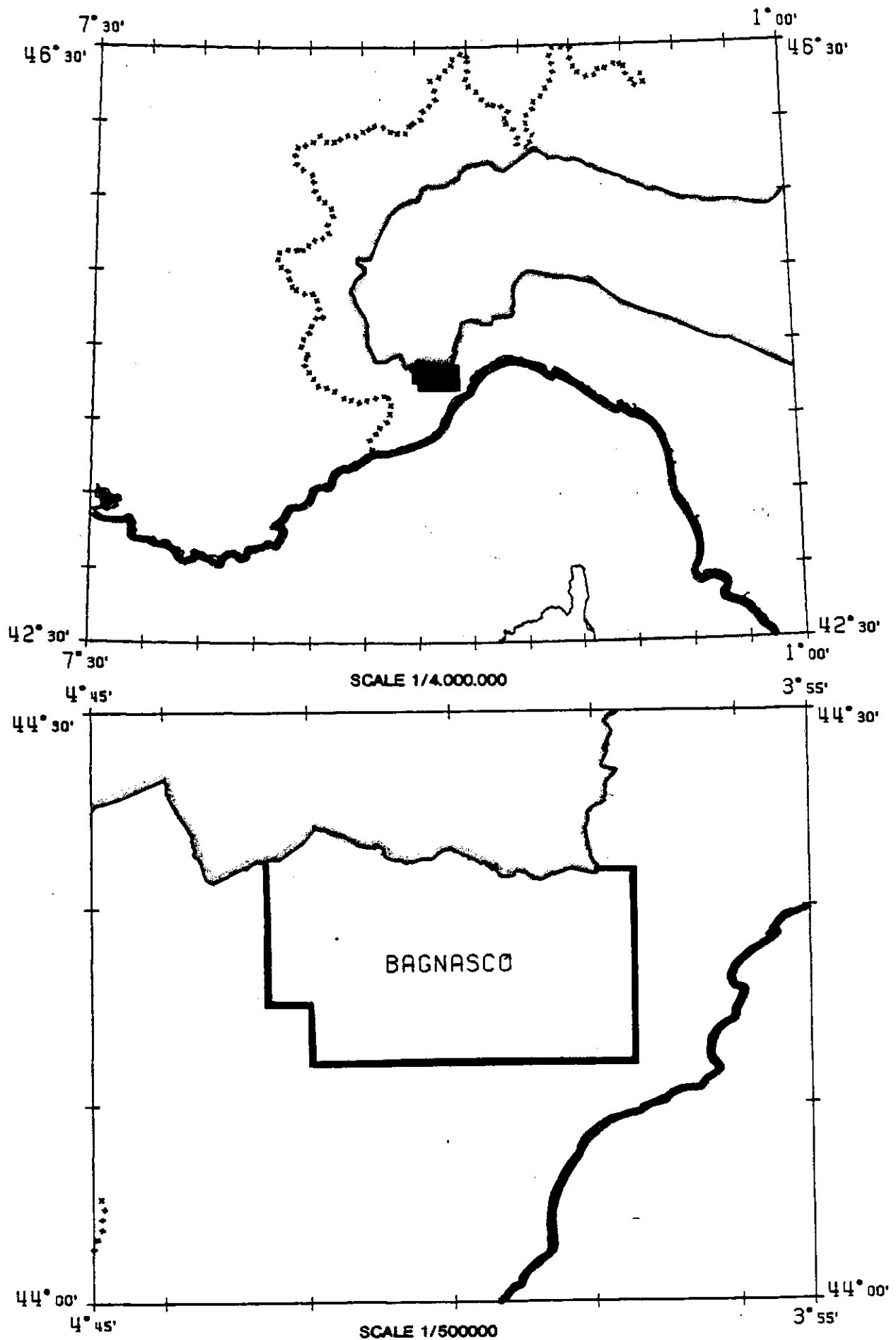


Fig.4

b) Sassello			
Linea AL 323-87V	V.P.	1 ÷ 1116	km 21,5
Linea AL 324-87V	V.P.	700 ÷ 1138	km 8,5
Linea AL 337-87V	V.P.	1 ÷ 1046	km 20,5
			Totale km 50,5

Dopo l'acquisizione dei permessi di ricerca fu programmata una campagna sismica (1990-1991) con l'intento di definire meglio le situazioni più interessanti dal punto di vista minerario. Benchè la sismica acquisita con metodo vibroseis avesse dato buoni risultati, la nuova campagna fu registrata con sorgente ad esplosivo in copertura 3600 e G.I. 35 m. L'esteso impiego di elicotteri ha permesso di ottenere linee rettilinee nonostante che la morfologia della regione sia particolarmente accidentata.

Complessivamente sono stati rilevati 116 km così ripartiti (Fig. 5):

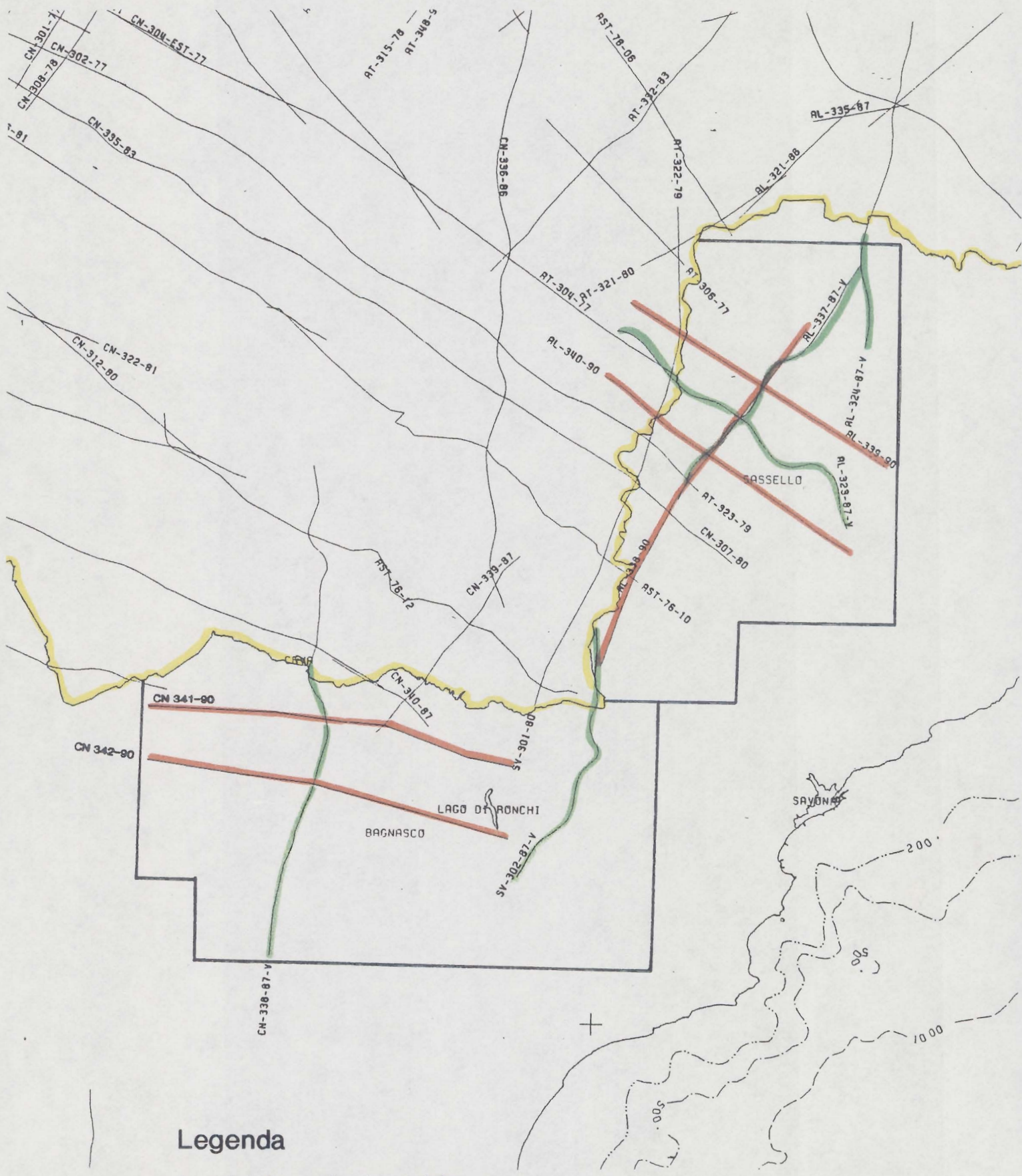
a) Bagnasco			
Linea CN 341-90	CDP	1 ÷ 1403	km 24
Linea CN 342-90	CDP	1 ÷ 1433	km 25
			Totale km 49
b) Sassello			
Linea AL 338-90	CDP	1 ÷ 1545	km 27
Linea AL 339-90	CDP	1 ÷ 1890	km 20
Linea AL 340-90	CDP	1 ÷ 1166	km 20
			Totale km 67

### 3 - INTERPRETAZIONE SISMICA

L'interpretazione sismica ha evidenziato una situazione strutturale molto complessa.

Il dato saliente che accomuna tutte le linee ubicate nella parte occidentale del vecchio Permesso di prospezione è la presenza di un gruppo di forti segnali sismici, relativamente poco profondi (2.2 ÷ 2.5 sec.) e con andamento sub orizzontale. La loro buona continuità areale ne ha permesso la mappatura che ha evidenziato





**Legenda**

- Acquisizione sismica 1987
- Acquisizione sismica 1990

Fig.5



blande ed ampie culminazioni nei permessi di Gagnasco e Sassello (Fig. 6-7). Questi orizzonti sismici grazie anche alle linee acquisite nel "Permesso di Prospezione Pieve di Teco" possono essere raccordati e associati al top della serie Delfinese Elvetica che affiora a Sud Ovest dei permessi in oggetto.

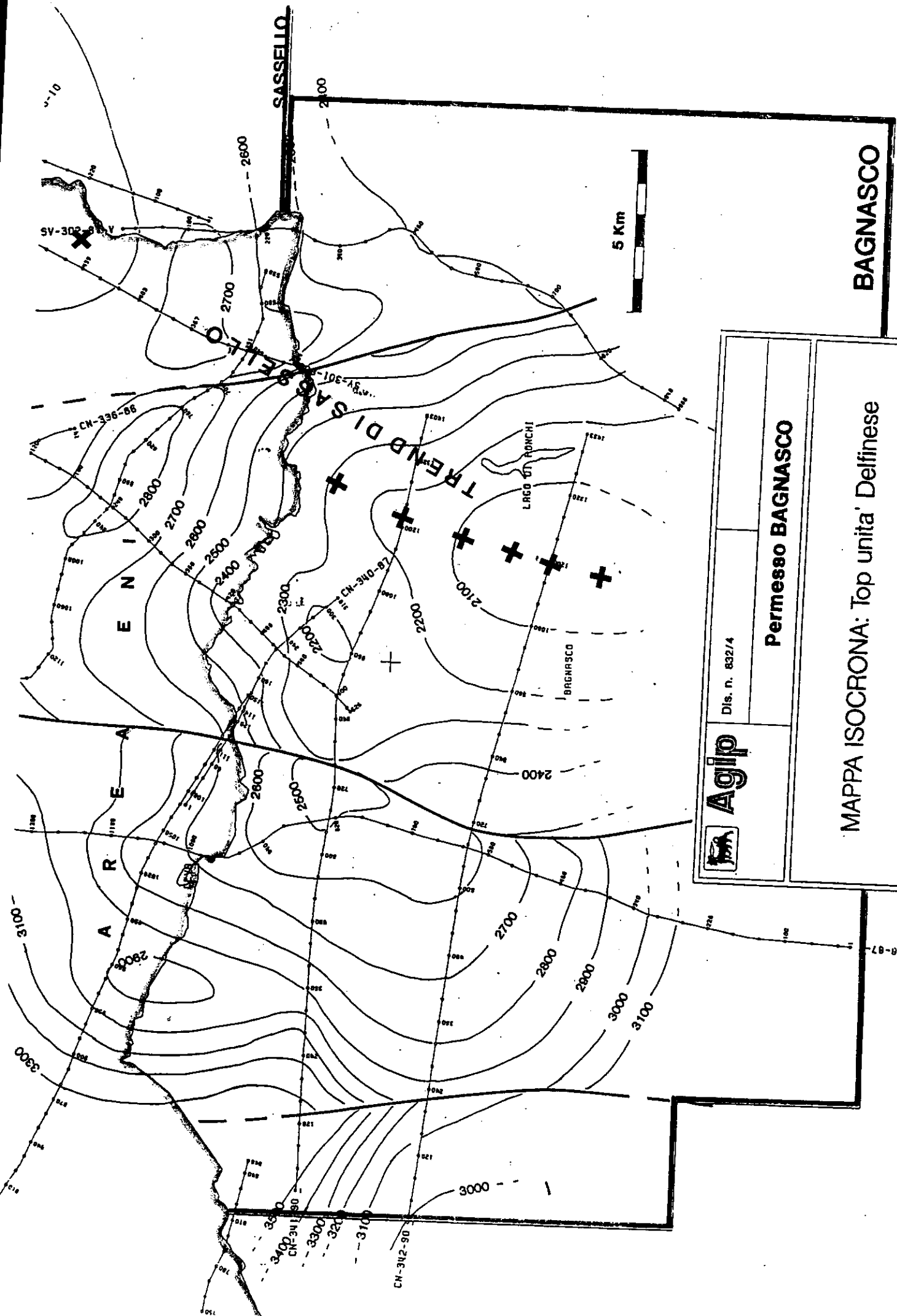
Al di sopra di questi segnali, che appaiono sostanzialmente poco disturbati, il panorama cambia radicalmente, si hanno infatti riflettori sismici fortemente pendenti in varie direzioni che sono interrotti da numerose faglie connesse ai thrust alpini.


All'interno di questa coltre alloctona la caratterizzazione della singola unità strutturale è resa impossibile dalla scarsa continuità e qualità dei segnali, è possibile solo ipotizzare una più ampia differenziazione fra le grandi unità paleogeografiche (Brianzonese, Piemontese) note in letteratura ed affioranti nella regione. Nessun pozzo infatti è mai stato perforato in queste serie.

#### 4 - MODELLO STRUTTURALE

Sulla base di considerazioni geologiche e geofisiche, i riflettori profondi evidenziati sulle linee sismiche sono stati attribuiti all'unità Delfinese Elvetica affiorante nella zona dell'Argentera. Essa è costituita da un basamento pre alpino con la sua copertura sedimentaria Carbonifero Eocenica (Fig. 8). La posizione esterna di questa unità rispetto alla polarità dell'orogenesi alpina fa sì che sia meno tettonizzata e pertanto non dovrebbe aver subito le deformazioni pervasive ed il metamorfismo che caratterizzano le falde soprastanti.

L'unità Delfinese è stata sovrascorsa dalle varie falde del dominio Brianzonese costituite da



	Dis. n. 832/4
	<b>Permesso BAGNASCO</b>
<b>MAPPA ISOCRONA: Top unita' Delfinese</b>	
D.P. 500m s.l.	

**BAGNASCO**

FIG 6



Agip

Dis. n. 832/4

Permesso SASSELLO

MAPPA ISOCRONA: Top unita' delfinese

D.P. 500m s.l.

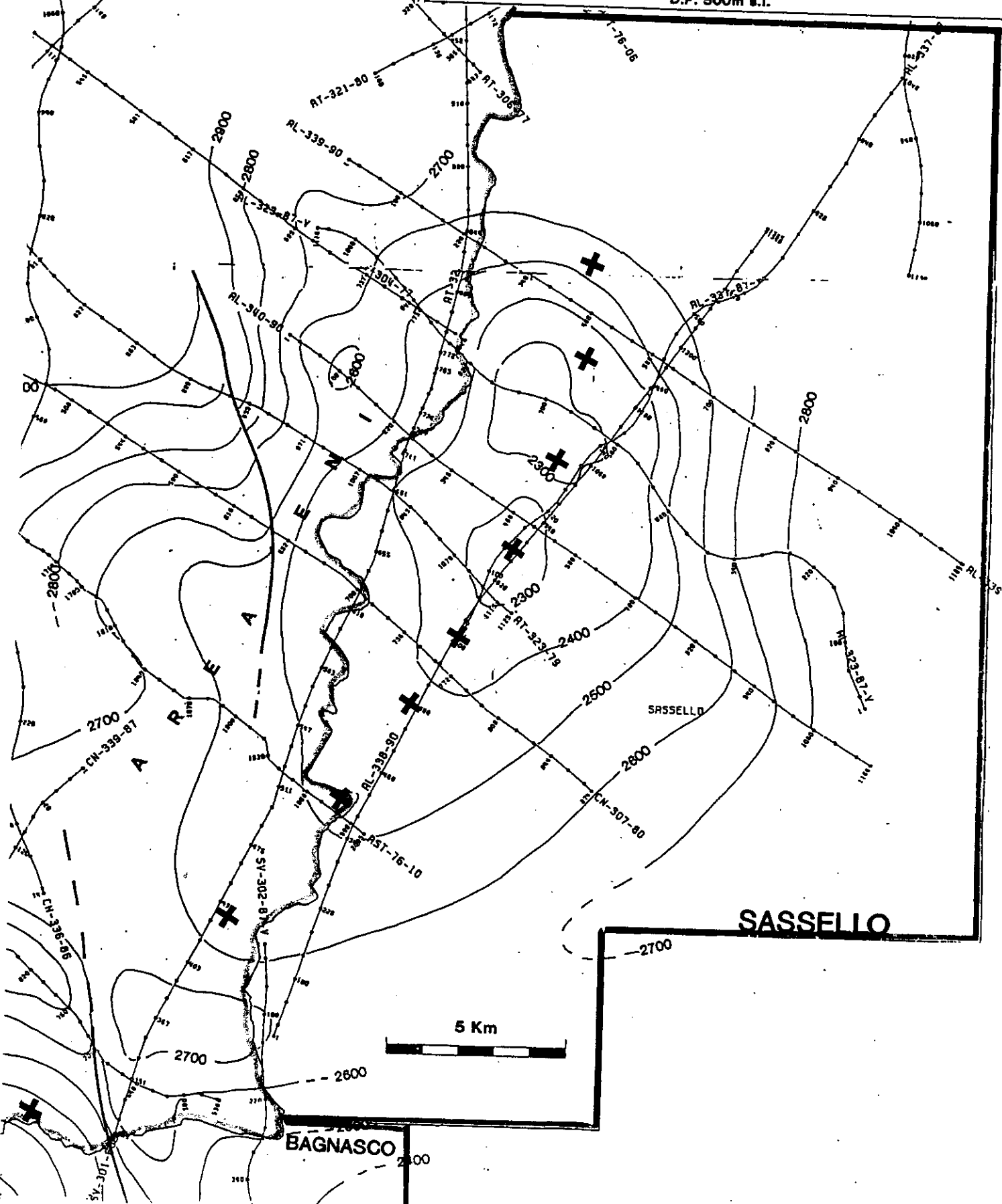


FIG 7

# UNITA' DELFINESE

## SERIE LITO-STRATIGRAFICA

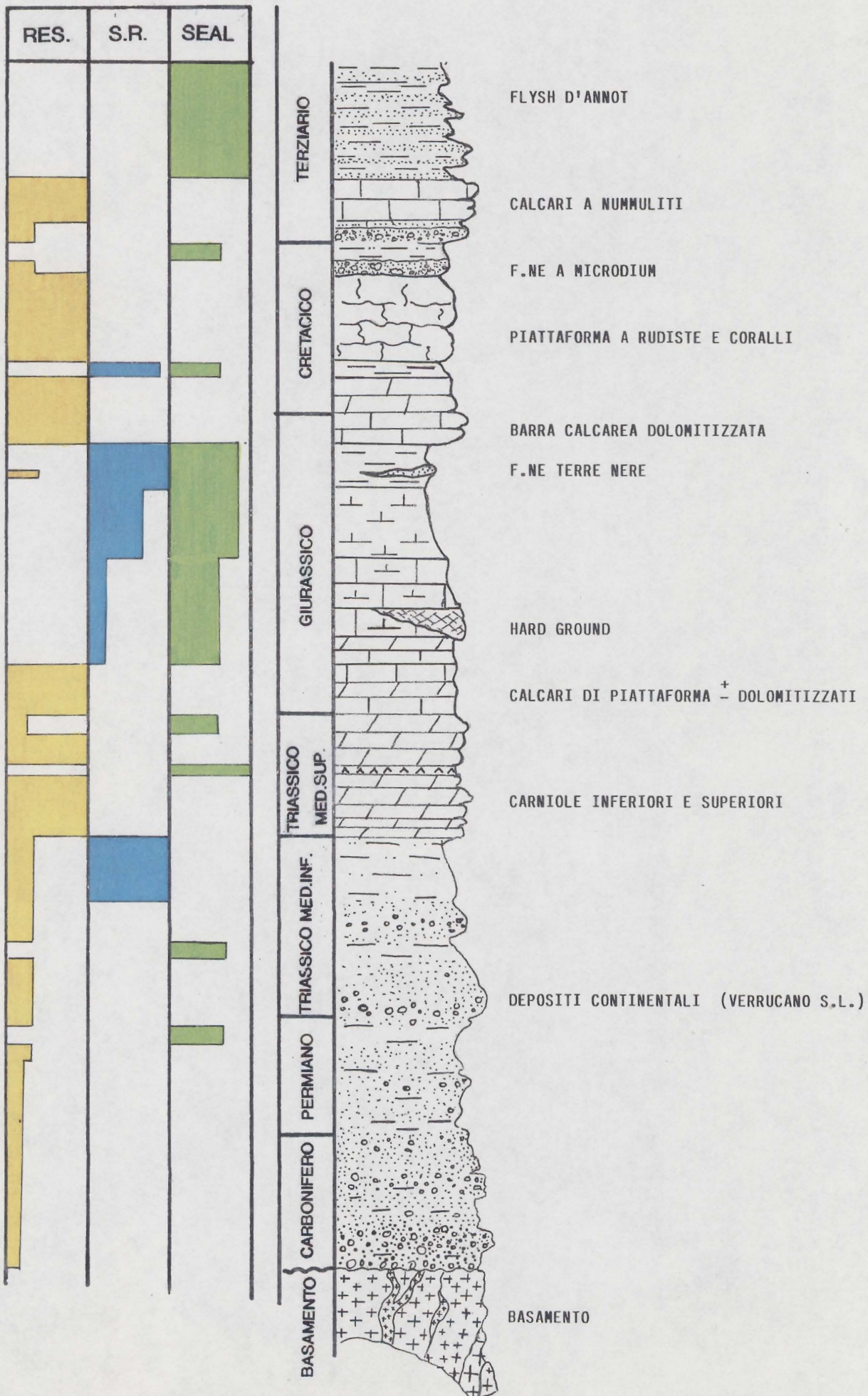


Fig. 8



scaglie di basamento con la loro copertura sedimentaria Carbonifero-Eocenica (Eocene medio) intensamente deformate e metamorfosate.

A loro volta le unità Brianzonesi sono sormontate da quelle del Dominio Ligure Piemontese costituite da un substrato di crosta oceanica metamorfosata (metagabbri, serpentiniti e prasiniti) e dalla loro copertura sedimentaria di fondale oceanico: Diaspri, Calcari a Calpionelle ed Argille a Palombini, metamorfosati anchessi e noti con il nome generico di Calcescisti.

La falda del Flysch ad Elmintoidi, appartenent al dominio Ligure più interno, ricopre indistintamente tutte le unità sopra elencate (Fig. 9).

Al di sopra delle unità alpine sono presenti i depositi sedimentari neoautoctoni del Bacino Terziario Piemontese. Con una distribuzione pellicolare, essi costituiscono la parte sommitale dei rilievi lasciando scoperti nei fondovalle i terreni metamorfici. Solo nelle porzioni più settentrionali dei permessi verso la "Zona ENI" le linee sismiche mostrano un rapido approfondimento del bacino sedimentario neoautoctono.

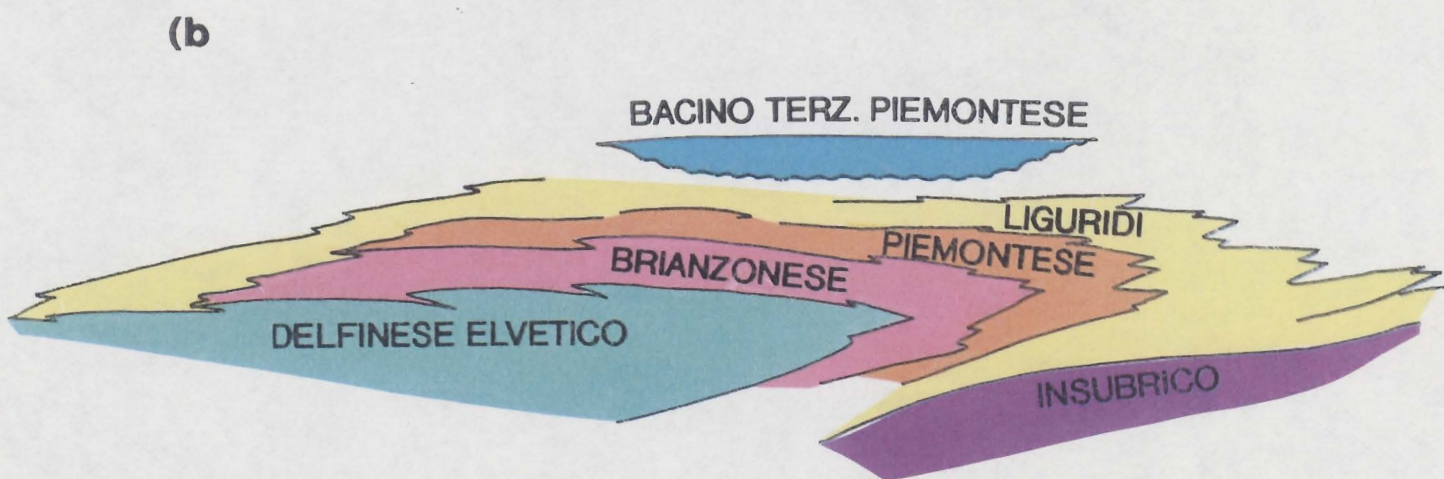
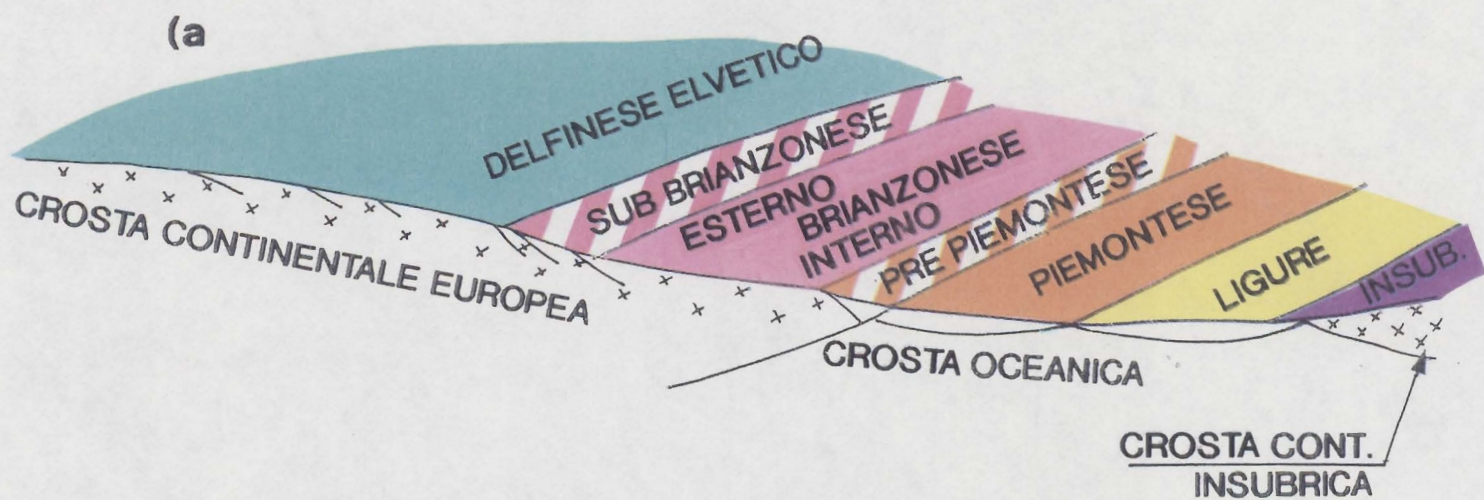
## 5 - OBIETTIVI MINERARI

### a) Serie Delfinese

Come precedentemente esposto si ritiene possibile correlare alcuni riflettori sismici con l'unità delfinese elvetica affiorante ad Ovest/Sud Ovest dei Permessi in oggetto.

La serie delfinese si è deposta su di un margine passivo, che a partire dal Trias superiore viene assoggettato ad un regime distensivo con conseguente approfondimento degli ambienti di sedimentazione. Questa

# ALPI MARITTIME DOMINI PALEOGRAFICI (a) E SCHEMA TETTONICO SEMPLIFICATO (b)



inizia nel carbonifero con la deposizione di una potente coltre sabbioso-conglomeratica che perdura per tutto il Permiano fino al Trias medio quando, con la trasgressione marina, si instaurano condizioni di piattaforma carbonatica in facies di tidal flat con deposizione di carniole, dolomie bituminose e gessi.

Con l'impostarsi del rifting alla fine del Trias si ha la transizione verso facies bacinali.

La serie Giurassica, condizionata dal rifting, appare poco sviluppata e localmente lacunosa. Il Lias si divide in una parte inferiore calcareo dolomitica (Hettangiano) ed in una parte superiore più marnosa. Il Lias medio può mancare ed essere localmente sostituito da un hard ground nero.

Il Dogger, di ambiente marino più profondo, è ancora marnoso e ricco in Belemniti ed Ammoniti. Un progressivo aumento del tenore in argilla marca il passaggio alle Terre Nere che sono una monotona sequenza di argille nere intercalate a bancate di calcareniti e brecciole calcaree. Localmente nelle zone di alto strutturale, il Giurassico si mantiene in facies di piattaforma (Piattaforma di Entracque).

Il Cretacico inferiore inizia con calcari micritici scuri a Tintinnidi ed Aptici seguiti da scisti argillosi od argilloso-calcarei.

Al passaggio Turoniano Santoniano si instaurano nuovamente condizioni di piattaforma con Rudiste e Coralli.

La regressione marina continua per tutto il Cretacico, con la deposizione di conglomerati alimentati dallo smantellamento delle formazioni sottostanti (Formazione a Microdium) prima e di depositi continentali con resti di animali lacustri e terrestri poi (strati del Lauzanier).

Una nuova trasgressione marina, accompagnata dalla deposizione di conglomerati rossastri e da calcari



a Nummuliti marca l'inizio del Terziario.

La deposizione della copertura termina con il Flysh di Annot costituito da una potente serie di torbiditi arenacee con intercalati livelli argillosi. Nella parte sommitale della formazione numerosi olistrostromi di "Flysch ad Elmintoidi" annunciano l'arrivo dell'orogenesi e la chiusura imminente del bacino.

b) Reservoir e Rocce Madri

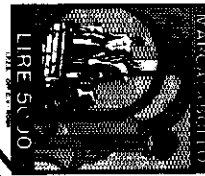
Buoni reservoir sono presenti in tutta la sequenza Triassico-Eocenica (Fig. 8) soprattutto in corrispondenza delle facies di piattaforma che, come descritto nel precedente paragrafo compaiono a più riprese dal Trias superiore fino alla fine del Cretacico. Molto interessanti potrebbero essere i livelli calcarenitici e brecciole intercalati nelle Terre Nere e le bancate di calcari a Nummuliti che chiudono la sequenza carbonatica.

Ottime potenziali rocce madri possono essere considerate sia i depositi di laguna interna triassici (dolomie bituminose) che i livelli argillosi liassici (Terre Nere); considerando la particolare situazione geo-strutturale, il loro grado di maturità potrebbe risultare elevato.

c) Prospect

La struttura sismicamente meglio definita è ubicata nel permesso Sassello. In essa il top della supposta serie Delfinese è a circa 2.250 msec. (TWT; D.P. + 500 m). L'esplorazione della porzione minerariamente interessante della serie Delfinese richiede un pozzo esplorativo di circa 6000 m (Fig. 10).

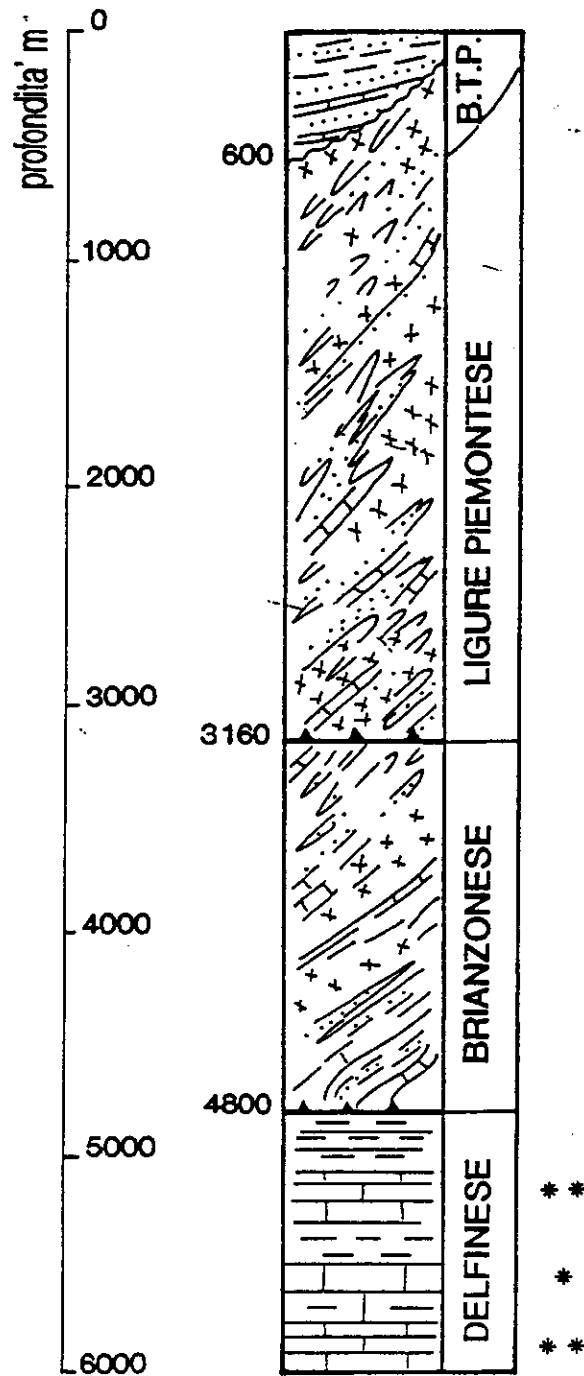
Anche nel permesso Bagnasco è stato individuato un lead, sullo stesso trend strutturale del prospect Sassello, lungo un asse orientato NE/SW. Le due



22 SET

22 SET

# Permesso SASSELLO PROFILO TIPO DI POZZO



\* OBIETTIVI

Fig. 10

culminazioni sono separate da una sella orientata E/W.

Nessun pozzo è stato ad oggi perforato attraverso le unità Liguri Piemontesi e Brianzonesi delle Alpi Marittime, per cui non sono note, nè facilmente ipotizzabili, le difficoltà di perforazione che potrebbero risultare molto severe, ciò a causa soprattutto della tenacità e compattezza delle ofioliti (metagabbri, serpentiniti e prasiniti).

#### 6 - ATTIVITA' 1992 - 1993

E' stato programmato per il 1992 un rilievo sismico di 83 km nel solo permesso di Sassello allo scopo di definire nel dettaglio un prospect già individuato e ritenuto al momento il più interessante (Fig. 11). L'acquisizione prevede l'impiego degli stessi parametri e tecniche utilizzate nel rilievo 1990 che hanno dato buoni risultati.

L'ubicazione di un sondaggio esplorativo necessita comunque di ulteriori studi geologici e geofisici nell'area dei due Permessi ed in particolare dell'interpretazione del rilievo sismico iniziato il 23/06/92.

#### 7 - INVESTIMENTI

Gli investimenti fino ad ora sostenuti riguardano esclusivamente l'acquisizione sismica ed il processing relativo ed ammontano in totale a  $4.935 \times 10^6$  Lit. così suddivisi:

	<u>BAGNASCO</u>	<u>SASSELLO</u>	<u>TOTALE</u>
Sismica 1987 (Acq. + Proc.)	325 x 10 <sup>6</sup> Lit.	400 x 10 <sup>6</sup> Lit.	725 x 10 <sup>6</sup> Lit
Sismica 1990 (Acq. + Proc.)	1934 x 10 <sup>6</sup> Lit.	2276 x 10 <sup>6</sup> Lit.	4210 x 10 <sup>6</sup> Lit
T O T A L E	2259 x 10 <sup>6</sup> Lit.	2676 x 10 <sup>6</sup> Lit.	4935 x 10 <sup>6</sup> Lit

Gli investimenti per il 1992 riguardano esclusivamente il permesso di Sassello. Per l'acquisizione sismica programmata è prevista una spesa di 2775 x 10<sup>6</sup> Lit. comprensiva del processing.

Il pozzo con profondità indicativa di 6000 m, richiederà investimenti valutabili sui 20.000 x 10<sup>6</sup> Lit.

#### 8 - CONCLUSIONI

I permessi Bagnasco e Sassello sono ubicati nelle Alpi Marittime a cavallo del confine tra Liguria e Piemonte.

Essi derivano dal vecchio "Permesso di Prospezione Alpi Marittime" acquisito dall'AGIP nel 1986 - 1987 per verificare il potenziale minerario di questa porzione di catena.

L'interpretazione della sismica acquisita nel 1987-1990 ha evidenziato la presenza di un gruppo di riflettori correlabili al top di un'unità di pertinenza Delfinese-Elvetica, sepolta sotto le falde del Brianzonese e del Ligure-Piemontese. La mappatura di questi orizzonti ha evidenziato ampie strutture positive nei permessi in oggetto.

La presenza di rocce madri e reservoir nelle sequenze del dominio Delfinese affioranti più ad Ovest e nelle Prealpi Francesi, rende interessanti dal punto di vista minerario queste strutture.

Per quanto precedentemente esposto è nostra convinzione che gli obiettivi perseguibili in questi due Permessi sono simili tra loro e ad alto rischio. Sono necessari studi e ricostruzioni regionali estesi su vaste aree, ciò per essere certi che l'investimento elevato della perforazione sia effettuato sul prospect meglio definito ed inoltre che tale esplorazione fornisca dati che possano valorizzare tutto il settore studiato o chiudere il tema di ricerca ipotizzato.

Tale approccio è stato seguito in quest'area di frontiera: prima con studi geologici e sismica regionale in un Permesso di prospezione, poi con la richiesta di due titoli giudicati con le maggiori prospettive minerarie.

Le strutture evidenziate nei due permessi in oggetto sono ubicate lungo uno stesso asse e pertanto, l'esito di un pozzo esplorativo su uno dei prospect individuati, è discriminante per tutto il trend e fornisce indicazioni determinanti per la definizione della potenzialità mineraria dei due titoli.

La campagna sismica di 83 Km programmata per il 1992 sul pozzo Sassello ha lo scopo di permettere l'ubicazione del suddetto sondaggio esplorativo.


Si considerino in aggiunta i seguenti fattori:

- l'uniformità del tema minerario e quindi la dipendenza della validità del permesso Bagnasco dai risultati del pozzo perforato in Sassello (orizzonti sismici mappati al di sotto delle coltri alloctone associati al top della serie Delfinese nei due titoli);
- l'elevato rischio minerario;
- i notevoli investimenti esplorativi necessari alla perforazione del pozzo nel permesso Sassello.

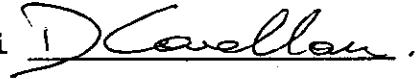


Tutto ciò ci porta a richiedere, secondo quanto stabilito dalla legge 9/91, un programma unitario per i permessi Bagnasco e Sassello.

Redatto da : Dr. F. Checchi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Francesco Checchi', written over a horizontal line.

Controllato da : Dr. D. Cavallazzi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D. Cavallazzi', written over a horizontal line.