

AGIP S.p.A.
PIEC



ISTANZA DI PERMESSO

"ROSSENA"

RELAZIONE TECNICA

Il Responsabile
Ing. P. Quattrone

Handwritten signature of P. Quattrone.

S. Donato Mil.se, Maggio 1995



INDICE

1. UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA
2. FACILITIES DI PRODUZIONE E TRASPORTO DI IDROCARBURI
3. GEOLOGIA DI SUPERFICIE
4. STRATIGRAFIA
5. INQUADRAMENTO STRUTTURALE
6. LAVORI ESEGUITI NELL'AREA
7. OBIETTIVI DELLA RICERCA
8. PROGRAMMA LAVORI ED INVESTIMENTI
9. CONCLUSIONI

ELENCO FIGURE ED ALLEGATI

Fig. 1 - CARTA INDICE

Fig. 2 - FACILITIES NELL'AREA DEL PERMESSO

Fig. 3 - CARTA GEOLOGICA

Fig. 4 - COLONNINA LITOSTRATIGRAFICA DELLA SUCCESSIONE PRESENTE
NELL'AREA

Fig. 5 - RICOSTRUZIONE SCHEMATICA DELL'EVOLUZIONE TETTONICA
DELL'AREA

Fig. 6 - LAVORI ESEGUITI DA AGIP NELL'AREA

Fig. 7 - COLONNINE STRATIGRAFICHE DEI POZZI PRESENTI NELL'AREA

Fig. 8 - CARTA GRAVIMETRICA - ANOMALIE DI BOUGUER



1. UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA IN ISTANZA

L'area dell'istanza denominata ROSSENA (Fig.1) si estende su di una superficie di 797,4 Km² a cavallo delle provincie di Reggio Emilia, Parma e Modena. Confina a Nord con la "Zona ENI", ad Est con l'istanza di permesso Fiume Secchia, con l'area attualmente libera dell'ex permesso "Villa Minozzo" e con il permesso "Palanzano" a Sud, ed ad Ovest con i permessi "Berceto", "Torrente Baganza" e con la concessione "Monte Ardone".

L'area su cui si estende l'istanza comprende l'ex permesso "Castelnovo ne' Monti" e parte dell'ex permesso "Villa Minozzo".

La morfologia è caratterizzata da blande colline che divengono gradatamente montuose a Sud verso il crinale appenninico, dove risultano profondamente incise dai fiumi Secchia ed Enza.

Nella zona esiste una buona rete viaria che permette il transito di mezzi anche di grosse dimensioni, necessari per il trasporto delle attrezzature di prospezione senza creare problemi al traffico locale.

Le coordinate dei vertici dell'istanza sono le seguenti:

- a) Intersezione del limite della "Zona ENI" con il meridiano 02° 11' 00" W M.M.
- b) Intersezione del limite della "Zona ENI" con il meridiano 01° 10' 00" W M.M.
- c) 44° 30' 00" N 01° 44' 00" W M.M.
- d) 44° 30' 00" 01° 45' 00"
- e) 44° 29' 00" 01° 45' 00"
- f) 44° 29' 00" 01° 46' 00"
- g) 44° 28' 00" 01° 46' 00"
- h) 44° 28' 00" 01° 49' 00"
- i) 44° 27' 00" 01° 49' 00"
- l) 44° 27' 00" 01° 50' 00"
- m) 44° 25' 00" 01° 50' 00"
- n) 44° 25' 00" 01° 51' 00"
- o) 44° 20' 00" 01° 51' 00"
- p) 44° 20' 00" 02° 05' 00"
- q) 44° 23' 00" 02° 05' 00"
- r) 44° 23' 00" 02° 04' 00"
- s) 44° 24' 00" 02° 04' 00"
- t) 44° 24' 00" 02° 00' 00"
- u) 44° 26' 00" 02° 00' 00"
- v) 44° 26' 00" 02° 05' 00"
- z) 44° 27' 00" 02° 05' 00"
- a') 44° 27' 00" 02° 09' 00"
- b') 44° 33' 00" 02° 09' 00"
- c') 44° 33' 00" 02° 13' 00"
- d') 44° 35' 00" 02° 13' 00"
- e') 44° 35' 00" 02° 15' 00"
- f') 44° 39' 00" 02° 15' 00"
- g') 44° 39' 00" 02° 11' 00"



2. FACILITIES DI PRODUZIONE E TRASPORTO DI IDROCARBURI

La produzione ed il trasporto degli idrocarburi gassosi è facilitata dalla rete capillare di metanodotti esistente nell'area Padana e dalla vicinanza di campi già in produzione (Fig. 2). Per il trasporto delle eventuali produzioni di idrocarburi liquidi alla raffineria di Fornovo Taro, adatta al trattamento degli oli leggeri che pensiamo di trovare, possono essere utilizzate sia la buona rete viaria che ferroviaria presenti sul luogo. Nel caso di ritrovamenti di importanti accumuli di olio può essere presa in considerazione la costruzione di un oleodotto fino alla raffineria.

3. GEOLOGIA DI SUPERFICIE

L'area dell'istanza è compresa nei fogli 85 (Castelnovo ne' Monti) ed 86 (Modena) della Carta Geologica d'Italia ed è caratterizzata da estesi affioramenti delle unità alloctone e semi alloctone che caratterizzano l'edificio appenninico (Fig.3).

Le unità tettoniche più profonde sono costituite dalle Toscanidi che affiorano in prossimità del crinale appenninico sormontate dalle unità Liguri interne ed esterne a loro volta sormontate dai complessi semi autoctoni delle Epiliguridi. Sul bordo della Pianura Padana affiorano i terreni del Miocene Superiore e del Pliocene che assieme ai depositi Quaternari chiudono il ciclo neo autoctono.

L'area dell'istanza è interessata da numerose manifestazioni di olio e gas che alla fine del secolo scorso dettero origine ad una attività di ricerca ed alle prime produzioni di idrocarburi in Italia.

4. STRATIGRAFIA

La successione litostratigrafica che caratterizza l'area è sostanzialmente deducibile dalla carta degli affioramenti. I pozzi sono infatti molto superficiali e generalmente non oltrepassano la base della formazione Marnoso Arenacea.

La sequenza litostratigrafica deducibile dalle carte di superficie e dai dati di sottosuolo è riportata di seguito (Fig. 4).

1. Unità alloctone Toscane

Affiorano nelle parte più meridionale dell'istanza nell'alta valle del fiume Secchia e sono rappresentate da:

- Dolomie e dolomie calcaree scure a cellette (Calcere Cavernoso) con anidriti e gessi spesso in grossi cristalli (Trias superiore). Affiorano in finestra tettonica nell'alta valle del Secchia e rappresentano gli affioramenti più settentrionali del mesozoico toscano.



- Alternanze di arenarie fini gradate intercalate a siltiti grigio-nocciola zonate (Macigno del Mugello, "Macigno tipo b") (Oligocene superiore). Affiora sul versante destro del T. Dolo, affluente di destra del F. Secchia.
- Alternanze di arenarie arcose grossolane gradate (prevalenti) con bancate di argille siltose - marnose (Macigno del Chianti o "Macigno tipo a") (Oligocene medio - sup.). Affiora in una piccola finestra tettonica al disotto della sopracitata formazione del "Macigno b" sul fondovalle del T. Dolo.

Nell'area dell'istanza non sono rappresentati i terreni Giuresi e Cretacei della Falda Toscana che caratterizzano il versante meridionale del crinale appenninico.

La serie toscana sovrascorre verso Nord su di una serie mesozoica che non affiora ed è tuttora inesplorata. Estrapolando l'interpretazione sismica dall'antistante pianura, dove i pozzi BAGNOLO e CAVONE hanno indicato l'esistenza di una piattaforma giurassico-cretacica di cui si ignora l'estensione, si ipotizza in questa sede la presenza di una serie carbonatica di piattaforma anche nell'area del permesso, dove non si hanno tarature.

2. Unità Liguri

Sormontano le unità Toscane e costituiscono un edificio assai complesso che deriva dalla sovrapposizione tettonica di unità cretaceo - paleogene tele alloctone variamente embricate e i cui rapporti stratigrafico - strutturali sono difficilmente ricostruibili.

Nell'area in esame le Liguridi sono per lo più rappresentate da:

- "Calcari di Serramazzoni": calcari marnosi, calcareniti e marne associate ad arenarie torbiditiche, Cretaceo superiore;
- Formazione di Gombola: torbiditi prevalentemente arenacee con intercalazioni di calcari marnosi, Cretaceo sup. - Eocene inferiore;
- Complesso Caotico: argille varicolori con intercalazioni di arenarie, silt marnosi, frequenti livelli di calcari tipo palombini e blocchi eterometrici di ofioliti e breccie associate, provenienti da varie unità tettoniche e caoticamente disposti, Cretaceo Inferiore - Eocene.

3. Successione Semi alloctona "Monte Piano - Ranzano - Bismantova"

Al di sopra delle Liguridi giace una potente successione terrigena Eo-Miocenica semi alloctona, in quanto deposta sulle unità Liguri durante la loro traslazione.

Le relazioni che legano la sequenza semi alloctona alle sottostanti unità Liguri lungo il bordo padano dell'Appennino variano da zona a zona. La successione, spesso mancante di alcuni termini, è così costituita:

- Marne di Monte Piano: marne e marne argillose varicolori, mal stratificate e con rare e sottili intercalazioni sabbiose, Eocene superiore;
- Arenarie di Ranzano: alternanza di arenarie torbiditiche quarzose micacee ed argille marnose - siltose, Oligocene;



- Marne di Antognola: marne siltose grigio - verdastre con intercalazioni di arenarie a grana fine, Miocene inferiore;
- Formazione di Bismantova: calcari arenacei, calcareniti, calciruditi con resti di macrofossili, Miocene inferiore.

4. Successione autoctona emiliana

Nell'area dell'istanza durante il Mio-Pliocene la costruzione della catena appenninica porta alla migrazione verso NE dei diversi bacini sedimentari di avanfossa. In particolare, si crea il bacino della formazione Marnoso - Arenacea (fine Burdigaliano - inizio Messiniano), che non affiora nell'area, ma che è stata evidenziata dai sondaggi che hanno oltrepassato il complesso Liguride; segue, nel Messiniano, la deposizione della f.ne Gessoso - Solfifera.

5. Successione Neo autoctona

Affiora lungo il margine della Pianura Padana ed è costituita da una potente successione terrigena deposta alla fine della messa in posto dell'edificio ligure, suturandone le strutture Messiniane e pre- Messiniane.

Nell'area in esame il Neo autoctono è rappresentato esclusivamente da terreni Pliocenici, Calabriani e Messiniani. Esso si presenta come una successione di argille ed argille marnose con intercalazioni di sabbia e livelli di gesso verso la base. L'ambiente di sedimentazione passa da evaporitico s.l. a lagunare salmastro nella parte alta della successione.

La serie Pliocenica è costituita prevalentemente da argilla con intercalazioni sabbiose.

Il ciclo marino si chiude con una sequenza regressiva calabriana rappresentata da sabbie con intercalazioni conglomeratiche.



5. INQUADRAMENTO STRUTTURALE

Le conoscenze geologiche regionali relative sia all'area dell'istanza di permesso, sia, più in generale, al margine Padano dell'Appennino nord occidentale, consentono di tentare una ricostruzione dell'evoluzione tettonica della regione (Fig. 5).

Durante l'Eocene la fase compressiva ligure produce sovrapposizioni di unità Liguri interne su quelle esterne costituendo un edificio alloctono che inizia a muoversi verso NE.

Nell'Oligocene superiore il complesso alloctono ligure sovrascorre il dominio toscano interno che a sua volta viene coinvolto e, con le sovrastanti unità, si accavalla sul dominio toscano esterno (metamorfico Apuano).

A partire già dall'Eocene superiore sulle unità Liguri, in movimento verso NE, inizia la sedimentazione della successione semi autoctona di Monte Piano - Ranzano - Bismantova.

La traslazione dell'edificio alloctono ligure e del sottostante toscano, dura per tutto l'Oligocene e per gran parte del Miocene.

Durante questo periodo al fronte delle falde in avanzamento si succedono i bacini di avanfossa del:

- Macigno, Oligocene medio - superiore;
- Cervarola, Oligocene terminale - Miocene inferiore;
- Marnoso - Arenacea, Miocene inferiore - superiore (parte basale).

Questi bacini vengono ricoperti in successione, man mano che vengono coinvolti nell'orogenesi, da colate gravitative di alloctono ligure più o meno caotiche. La mancanza dei termini giuresi e cretacei sopra gli affioramenti del Calcareo Cavernoso della Falda Toscana starebbe ad indicare che scivolamenti gravitativi hanno interessato anche i livelli più bassi dell'edificio strutturale.

Dopo un breve periodo di stasi tettonica nel Tortoniano, la traslazione gravitativa dei complessi liguri riprende nel Messiniano con il sovrascorrimento degli stessi sull'antistante successione clastica Padana. In questa fase tardiva si ha anche la formazione di thrust nella sequenza mesozoica padana con la formazione di ampi archi strutturali sepolti.

La rimobilizzazione dei terreni alloctoni produce ancora estesi fenomeni di caoticizzazione, a cui si associano colate gravitative che si distribuiscono su vaste aree.



6. OBIETTIVI DELLA RICERCA

L'obiettivo principale della ricerca, per il quale è stata presentata l'istanza ROSSENA, è rappresentato dai temi carbonatici padani coinvolti nei thrust appenninici. Un secondo obiettivo della ricerca è costituito dai termini porosi della Marnoso - Arenacea presenti sotto le coltri del Caotico Ligure.

a) Tema a olio (carbonati mesozoici)

E' opinione diffusa che la parte conosciuta della piattaforma di Bagnolo sia solo una piccola propaggine settentrionale di una più vasta piattaforma. Ciò sembra avvalorato dallo spessore delle facies incontrate nei pozzi e dalla grande quantità dei materiali risedimentati ad essa connessi (area di Cavone). All'inizio del Cretacico inferiore la piattaforma dà chiari indizi di annegamento.

Nel Miocene la parte meridionale della piattaforma è stata interessata dai fenomeni compressivi appenninici che hanno creato prima un bacino di avanfossa e successivamente hanno coinvolto i terreni neoformati ed il loro substrato carbonatico nei thrust che costituiscono l'edificio strutturale.

L'obiettivo principale dell'area dell'istanza ROSSENA è dunque la ricerca delle serie di piattaforma sepolte sotto le sequenze terrigene di avanfossa a loro volta sovrascorse dalle coltri tele alloctone del caotico Ligure (tema di Bagnolo-Cavone in catena).

Le source rock sono legate alla presenza di depositi bituminosi del Trias superiore e/o a livelli anossici intrapiattaforma. La presenza di mineralizzazioni ad olio nei pozzi di Bagnolo e Cavone lascia confidenti sull'esistenza in zona di rocce madri in comunicazione con i depositi della piattaforma.

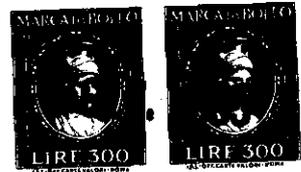
b) Tema gas a condensati (Marnoso Arenacea)

È il tema classico dell'area. Tutti i pozzi perforati lungo il margine padano della catena appenninica hanno avuto come obiettivo la ricerca di gas a condensati nei livelli porosi della Marnoso - Arenacea. Numerosi sono i campi che producono da questi livelli; anche recentemente sono stati fatti ritrovamenti di importanza commerciale (Monte delle Vigne 1).

La Marnoso Arenacea è costituita da sequenze flyschoidi di arenarie, silt ed argille marnose.

Nelle bancate arenacee, soprattutto quelle del Langhiano, si sviluppano interessanti porosità che possono permettere l'accumulo di idrocarburi.

La permeabilità di queste sequenze molto spesso è bassa e riduce la produttività della formazione.



7. LAVORI ESEGUITI NELL'AREA

L'AGIP è presente nell'area a partire dagli anni '50 ed in questo tempo, anche tramite le società consociate, ha acquisito molti dati di superficie e di sottosuolo.

GEOLOGIA: studi geologici, bio-stratigrafici e di reservoir ricavati sia dai sondaggi eseguiti in precedenza che dai rilievi di superficie.

GEOFISICA:

- a) 450 Km di linee sismiche a riflessione;
- b) rilievi magnetometrici e gravimetrici regionali che interessano tutta l'area in istanza.

I lavori svolti nell'area sono riportati in dettaglio di seguito.

7.1 Sismica

Dal 1969 ad oggi sono stati acquisiti circa 450 chilometri di linee sismiche (Fig. 6). I principali rilievi sono i seguenti:

Linea	Km	Contratt.	Sorgente	Copertura	Canali	Intertraccia
BOS 1981/82	55,8	Western	Esplosivo	1000	48	50
CAN 1977	34,7	Western	Esplosivo	600	24	50
CAN 1979	105,8	Western	Esplosivo	600	24	50
CAR	59,6	Western	Esplosivo	600	24	50
COR	71,0	Prakla	Esplosivo	600	24	50
CUS	34,5	Western	Esplosivo	600	24	50
MO1983	16,0	Western	Vibrosies	3000	60	50
PR 1982/83	13,8	CGG	Esplosivo	1000	24	60
RE 1982/83	57,5	Western	Vibroseis	2400	48	50

La rielaborazione di alcune di queste linee sismiche, organizzate lungo profili regionali, ha portato ad un sensibile miglioramento della qualità dei dati, dimostrando che questa sismica può fornire delle buone informazioni se riprocessata con moderne tecnologie. Infatti un generale ed accurato ricalcolo delle statiche, associato ad applicazioni D.M.O. e migrazioni pre-stack, permettono miglioramenti sostanziali dei risultati.

7.2 Perforazione

Avendo in passato operato nell'area direttamente o tramite consociate la nostra compagnia è in possesso di numerosi dati di pozzo, sia ricadenti direttamente nell'area, sia nelle aree limitrofe, soprattutto in zona ENI.

I principali pozzi ricadenti nell'istanza sono riportati di seguito (Fig. 7):

Pozzo: **TORRECHIARA 1**
Anno: 1960
Società: AGIP
Profondità: 2468 m
Form. a T.D.: Liguridi
Obiettivo: Marnoso - Arenacea
Risultati: Tracce di gas



Pozzo: **PROVAZZANO 1**
Anno: 1959
Società: AGIP
Profondità: 1490 m
Form. a T.D.: Complesso Ligure
Obiettivo: Marnoso - Arenacea
Risultati: Manifestazioni di gas

Pozzo: **FAVIANO 1**
Anno: 1937
Società: S. A. Ric. Petrolifere
Profondità: 247 m
Form. a T.D.: Complesso Ligure
Obiettivo: Complesso Ligure
Risultati: Manifestazioni di gas

Pozzo: **FARNETO 1**
Anno: 1980
Società: S.P.I.
Profondità: 2040 m
Form. a T.D.: Complesso Ligure
Obiettivo: Marnoso - Arenacea
Risultati: Manifestazioni di gas

Pozzo: **VIANO 1**
Anno: 1962
Società: AGIP
Profondità: 3438 m
Form. a T.D.: Complesso Ligure
Obiettivo: Marnoso-Arenacea
Risultati: Manifestazioni di gas



Pozzo: **BAISO 1**
Anno: 1959
Società: AGIP
Profondità: 1509 m
Form. a T.D.: Complesso Ligure
Obiettivo: Marnoso - Arenacea
Risultati: Manifestazioni di gas

Pozzo: **QUARA 1 dir.**
Anno: 1986
Società: AGIP
Profondità: 3319 m
Form. a T.D.: Complesso Ligure ?
Obiettivo: Marnoso - Arenacea
Risultati: Manifestazioni di gas

7.3 Gravimetria e magnetometria

Sono stati acquisiti in passato rilievi gravimetrici e magnetometrici regionali che potranno aiutarci attraverso modelling adeguati a tarare il modello geologico strutturale per meglio comprendere le geometrie delle deformazioni e l'assetto del substrato carbonatico (Fig. 8). Infatti, in mancanza di dati di pozzo, il metodo del modelling gravimetrico è l'unico dato oggettivo di cui disponiamo per tarare il top della serie carbonatica ed è già stato utilizzato con soddisfazione nei profili regionali attraverso la catena appenninica.



8. PROGRAMMA LAVORI ED INVESTIMENTI

Come già detto nei paragrafi precedenti, l'AGIP è in possesso di una rilevante quantità di dati geominerari, quali Gravimetria, Magnetometria, Sismica e Pozzi relativi all'area in istanza e zone limitrofe. Una revisione e rielaborazione di tali dati, utilizzando le moderne metodologie disponibili, permetterà di enucleare le zone di maggior interesse minerario ove concentrare le attività di dettaglio. Sulla base di una interpretazione preliminare dei dati in nostro possesso è stato stabilito il seguente programma lavori:

8.1 Geologia

Verrà effettuata una raccolta e revisione dei dati di campagna e di pozzo relativi sia all'area oggetto dell'istanza che a quella delle zone limitrofe. Questi studi, da effettuare attraverso un'analisi molto accurata di modelling di tipo strutturale, gravimetrico e geochimico, ci permetteranno di definire il modello geologico più aderente alla realtà tettonica dell'area e quindi di effettuare una sintesi geomineraria con relativo potenziale residuo.

8.2 Geofisica

Dai metodi di prospezione geofisica si prevede di ottenere i migliori contributi allo studio geominerario, tramite l'utilizzo di nuove metodologie di acquisizione e di processing sismico, che permette tra l'altro di valorizzare al meglio gli investimenti sostenuti in passato nell'area.

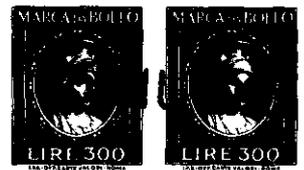
E' infatti previsto un reprocessing sismico mirato, di tipo stratigrafico e strutturale per mezzo di:

1. Programmi di migrazione in profondità "pre-stack" del dato sismico che, attraverso moduli iterativi, permetteranno un dettaglio molto accurato delle velocità sismiche di intervallo e quindi un modello geologico molto preciso.
2. Programmi D.M.O. e "steep dip migration", che permetteranno una accurata definizione geometrica delle trappole stratigrafiche e strutturali con pendenze superiori ai 30°.

Di ogni versione saranno prodotti gli attributi delle tracce sismiche con la creazione di display del tipo:

- impedenza acustica relativa;
- frequenza istantanea;
- fase istantanea.

Per quanto concerne l'acquisizione sismica di dettaglio, si prevede il rilievo di linee ad alta copertura ed intertraccia corta per ottimizzare il rapporto segnale / disturbo e migliorare il dettaglio geometrico; esse saranno ubicate dopo l'interpretazione dei dati riprocessati e dopo la revisione mineraria.



Il processing di questi nuovi rilievi si avvarrà dei parametri ottimali applicati per il reprocessing e quindi alla fine tutti i dati saranno armonizzati.

Tutti i dati confluiranno su "data base" geologico / geofisico per poter essere interpretati in modo adeguato con ausilio di workstations.

8.3 Perforazione

Sulla base dei risultati di cui al punto 8.1 e 8.2 si darà inizio alla perforazione di un pozzo la cui profondità potrà variare, a seconda degli obiettivi che si intenderanno perseguire, da 3000 m nel caso di obiettivo ai clastici terziari ad oltre i 4000-4500 m se si intenderà raggiungere la serie carbonatica. Riassumendo, l'attività prevista ed i relativi costi stimati sono i seguenti:

- a) Reprocessing di almeno 300 Km di linee sismiche precedentemente acquisite.
Costo 300 milioni di Lit.
- b) Revisione mineraria di circa 5 pozzi. Costo 30 milioni di Lit.
- c) Interpretazione e sintesi mineraria dei dati e progetto di acquisizione sismica per mezzo di workstations. Costo 50 milioni di Lit.
- d) Acquisizione di circa 70 Km di linee sismiche di dettaglio in funzione dei risultati di cui ai punti a), b), e c). Costo 2000 milioni di Lit.
- e) Sintesi del potenziale minerario, rating strutturale e relativo ranking.
- f) In base ai risultati dei lavori e degli studi (punti a,b,c,d,e) è prevista l'esecuzione di un sondaggio esplorativo la cui profondità potrà variare a seconda dell'obiettivo dai 3000 m per i clastici (8000 milioni di Lit) ai 4000-4500 m delle serie carbonatiche (15000 milioni di Lit).
In caso di risultato positivo si può fin d'ora ipotizzare l'esecuzione di un ulteriore pozzo esplorativo.



9. CONCLUSIONI

Tenuto conto dell'esperienze e dei dati ottenuti da AGIP in questa area, si richiede come permesso di ricerca l'area di 797 Km² situata nelle province di Modena, Reggio Emilia e Parma, denominato ROSSENA.

In caso di scoperta di accumuli di idrocarburi, qualora il progetto di sviluppo risultasse economico, si provvederà al sollecito sfruttamento dei giacimenti rinvenuti utilizzando le "facilities" più prossime o provvedendo a realizzarne di nuove ove necessario.

Preparato da: M. GARIONI

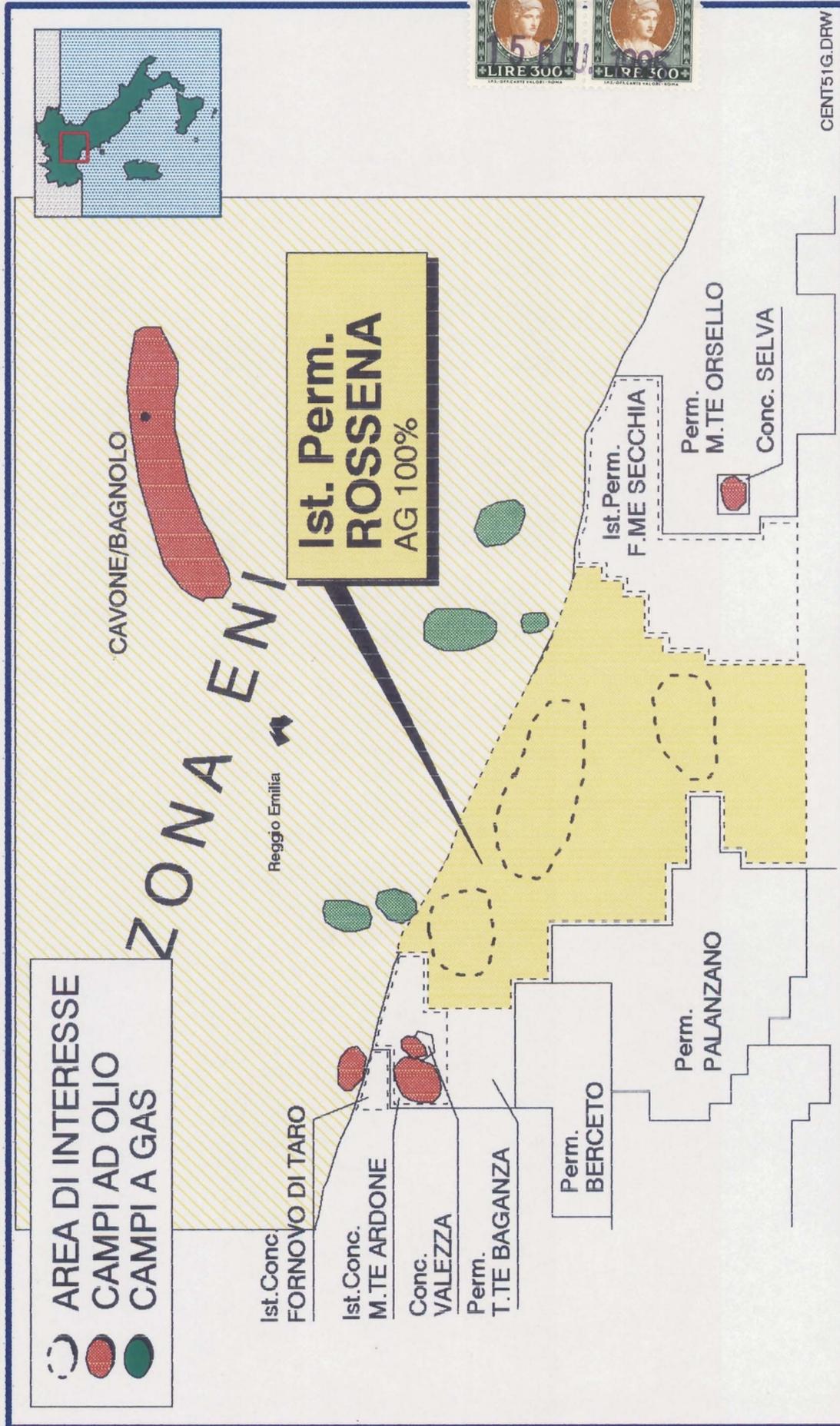
Mario Garioni

Controllato da: F. CHECCHI

Franco Checchi

CARTA INDICE

Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO



Maggio 1995
0 10 Km

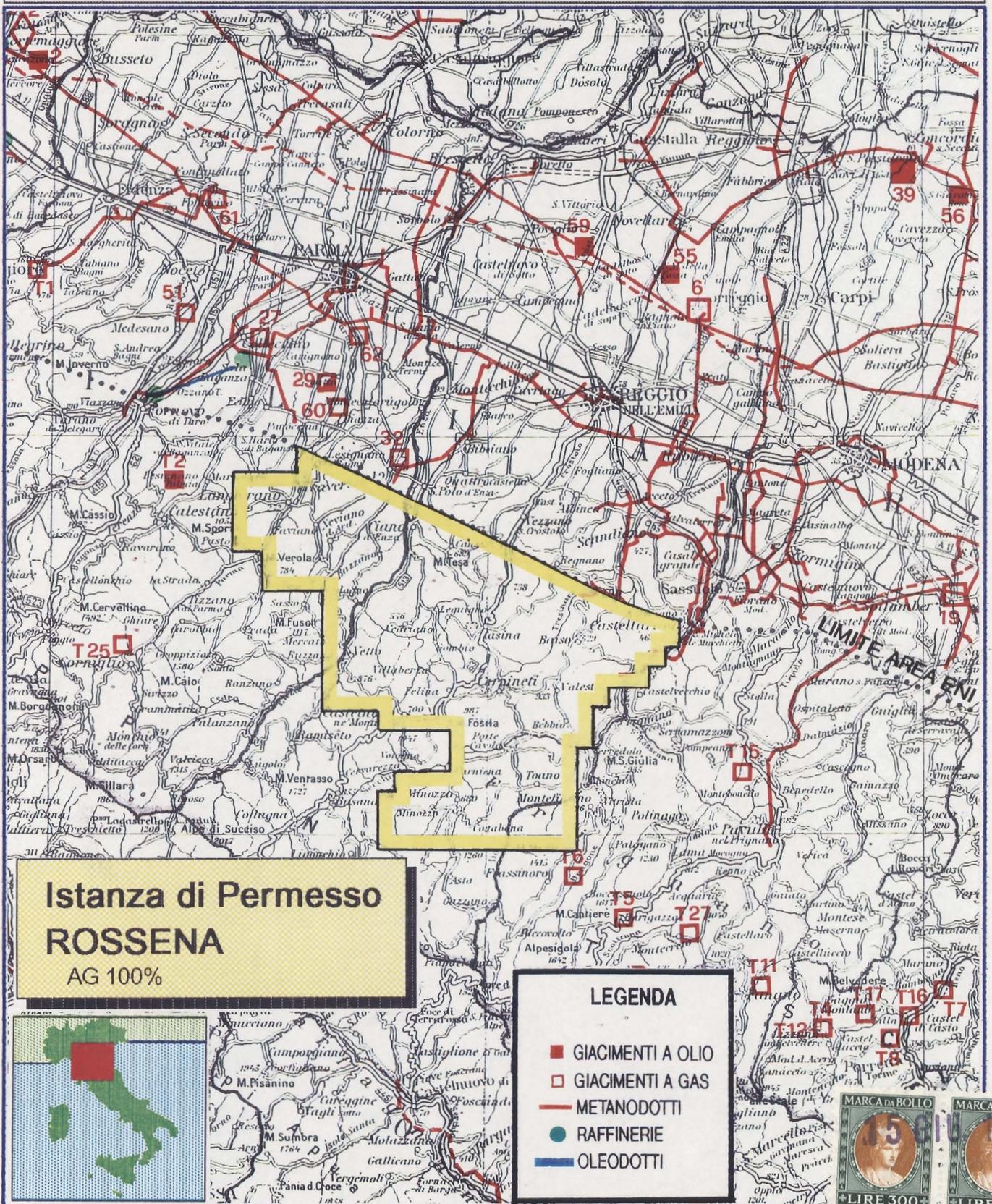


UGI-DESI/PIEC

Fig. 1

FACILITIES NELL'AREA DEL PERMESSO

Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO



Maggio 1995

0 10 Km



UGI-DESI-PIEC

Fig. 2

COLONNINA LITOSTRATIGRAFICA DELLA SUCCESSIONE PRESENTE NELL'AREA Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO

SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA

NEOAUTOCTONO

Formazione delle Argille Grigio - Azzurre
(Pliocene)

Gessoso - Solifera
(Miocene Superiore)

EPILIGURIDI

Formazione di Bismantova
(Miocene Inferiore)

Marne di Antognola
(Miocene Inferiore)

Arenarie di Panzan
(Oligocene)

Marne di Montepiano
(Eocene Superiore)

ALLOCTONO LIGURE

Complesso Caotico
(Cretaceo - Eocene Inferiore)

Formazione di Gombola
(Cretaceo Sup.-Eocene Inf.)

Calcari di Serramazzoni
(Cretaceo Superiore)

ALLOCTONO TOSCANO

Macigno "Tipo B-Mugello"
(Oligocene Sup.-
Miocene Inf.)

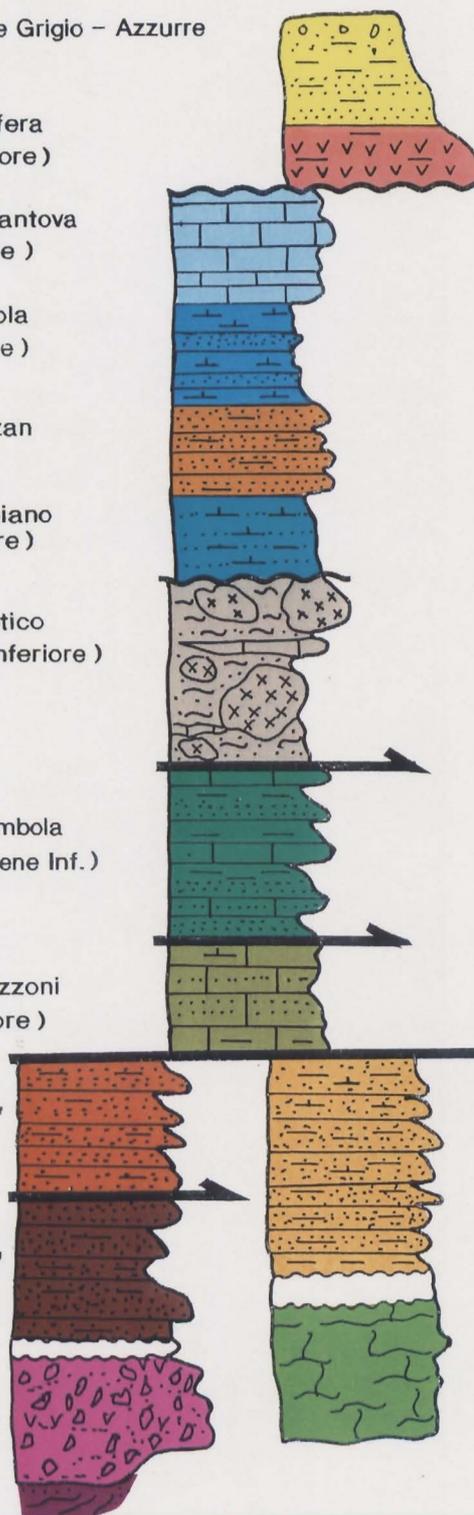
Macigno "Tipo A-Chianti"
(Oligocene Medio-Sup.)

Calcere Cavernoso
(Trias Superiore)

Marnoso Arenacea
(Miocene)

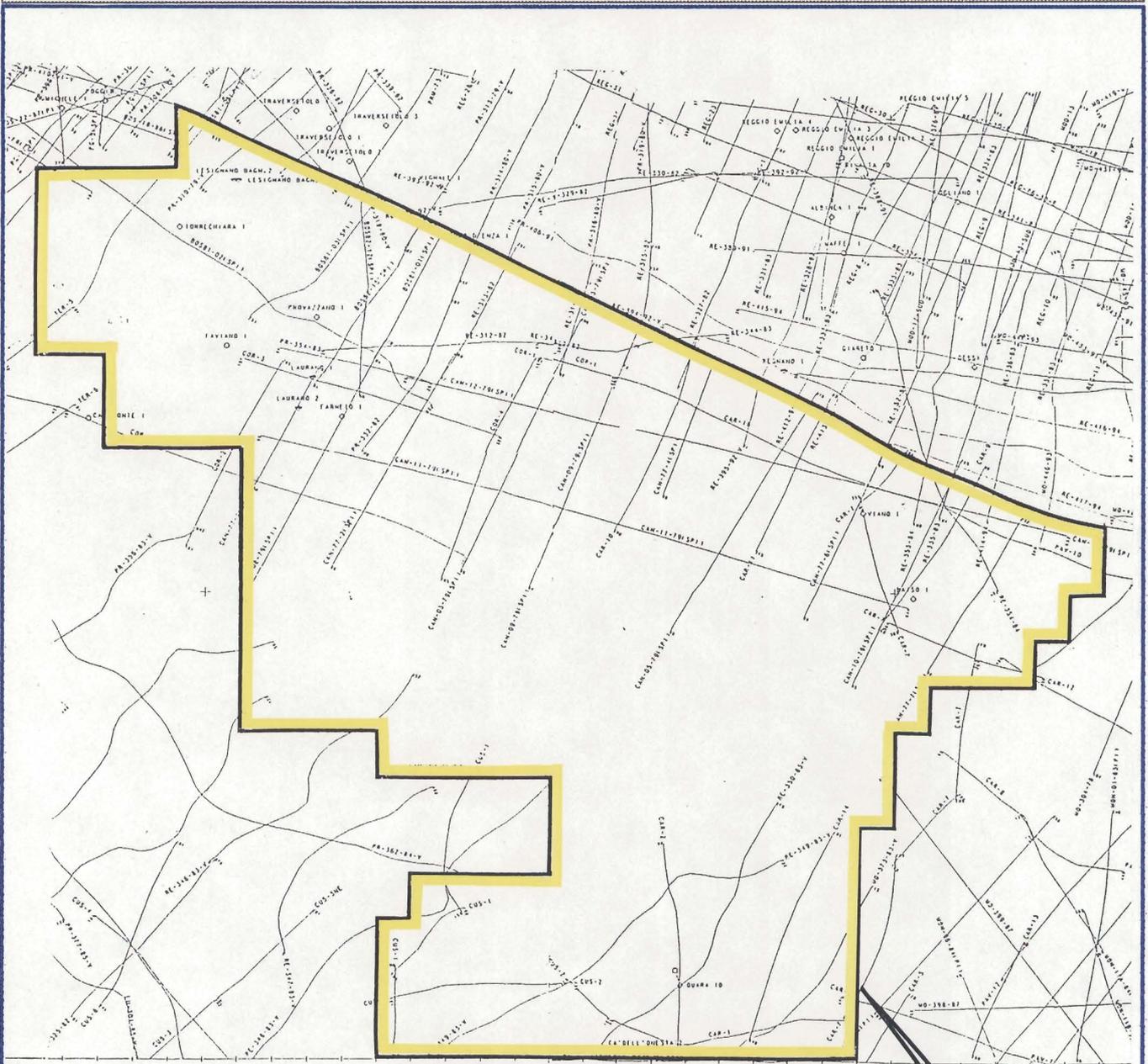
Piattaforma di Bagnolo
(Cretaceo)

AUTOCTONO EMILIANO



RILIEVI SISMICI ESEGUITI DA AGIP NELL'AREA

Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO



Istanza di Permesso
ROSSENA
AG 100%



0 **Maggio 1995** 2 Km

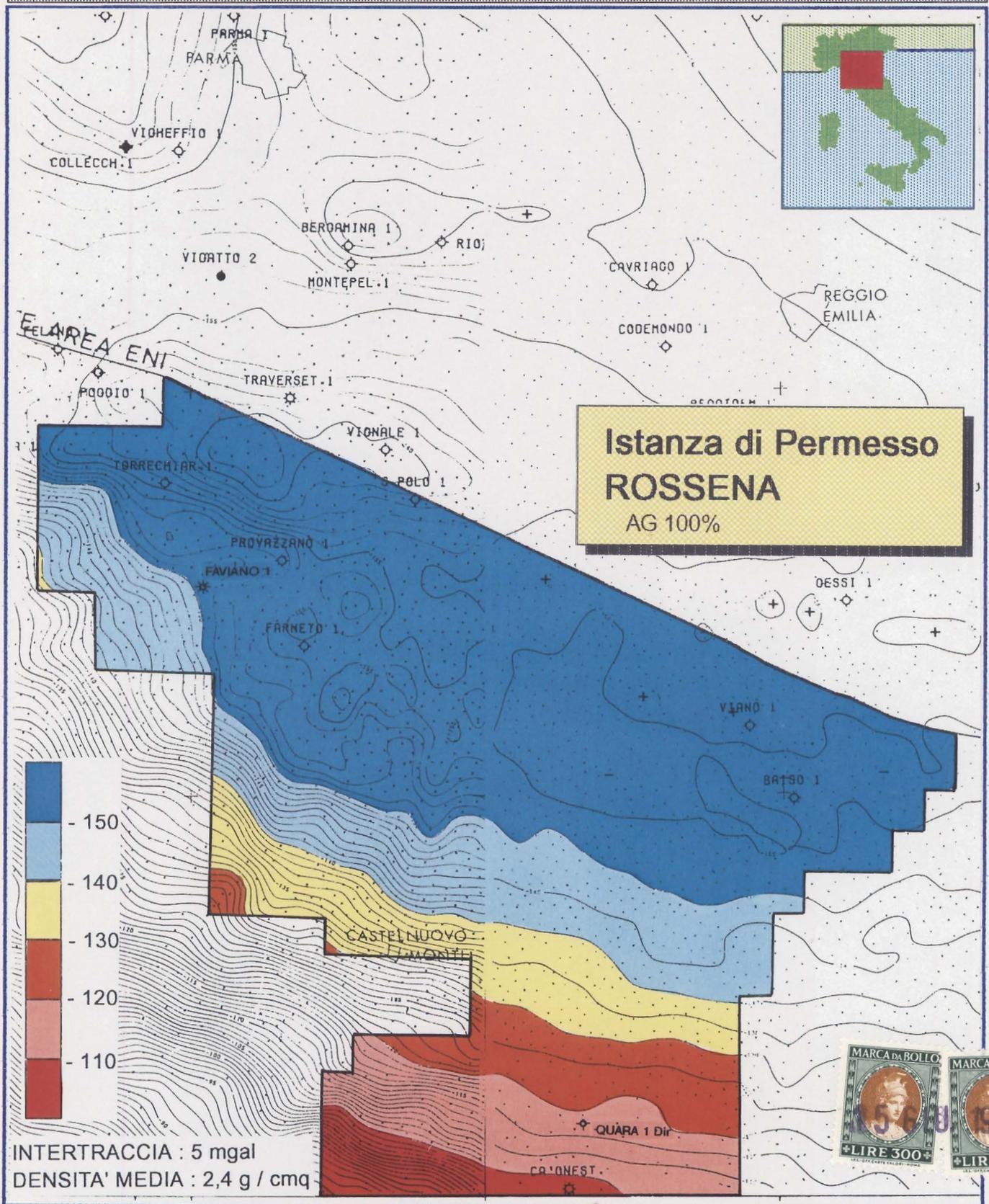


UGI-DESI-PIEC

Fig. 6

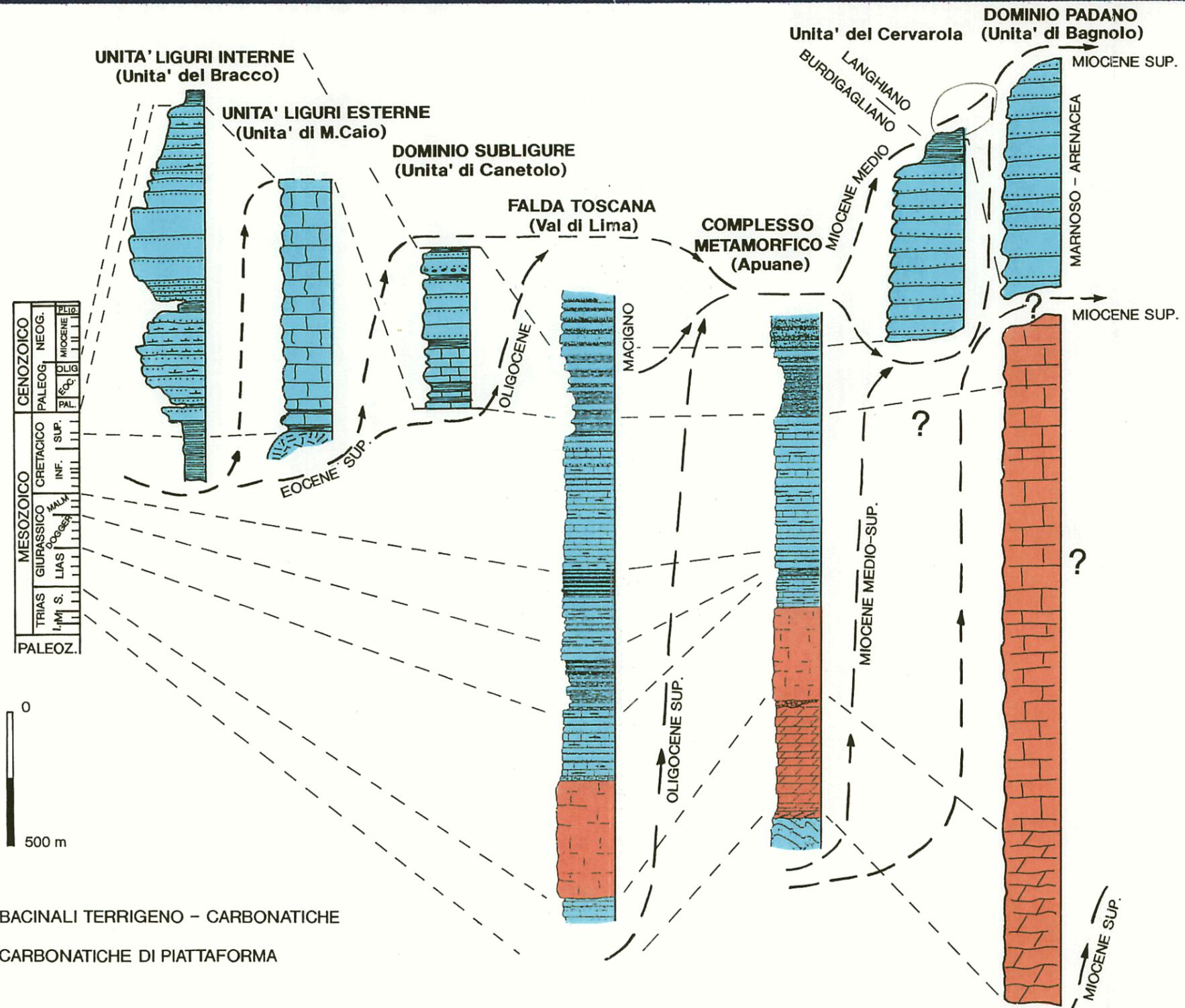
CARTA GRAVIMETRICA ANOMALIE DI BOUGUER

Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO



RICOSTRUZIONE SCHEMATICA DELL'EVOLUZIONE TETTONICA DELL'AREA

Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO



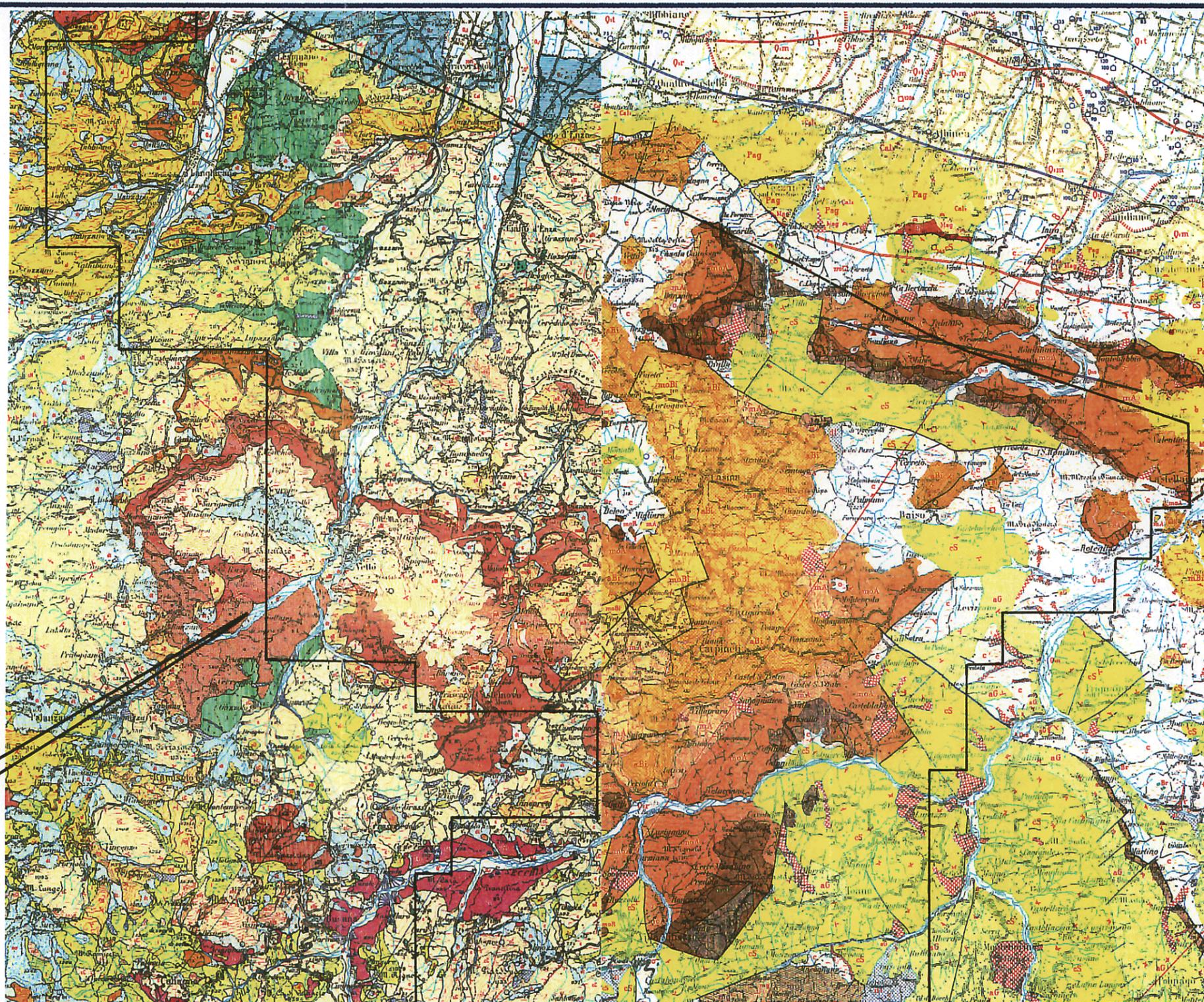
CARTA GEOLOGICA

Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO



- Cal** PLEISTOCENE
- Pag , b , P2 a** PLIOCENE
- | | |
|---|--|
| mR , aR
moR , moA
mA , moBi
aBi , mT | } UNITA' EPIGURI
(Eocene - Miocene medio) |
|---|--|
- mg , mg¹** MACIGNO (Oligocene)
- | | |
|--|---|
| aO , cN
al , cC
cS , aG | } UNITA' LIGURIDI
(Cretacico - Eocene medio) |
|--|---|
- i , c , o** COMPLESSO CAOTICO INDIFFERENZIATO
(Cretacico - Eocene)
- Tcv** CALCARE CAVERNOSO E GESSI
(Triassico superiore)

**Istanza di Permesso
 ROSSENA**
 AG 100%



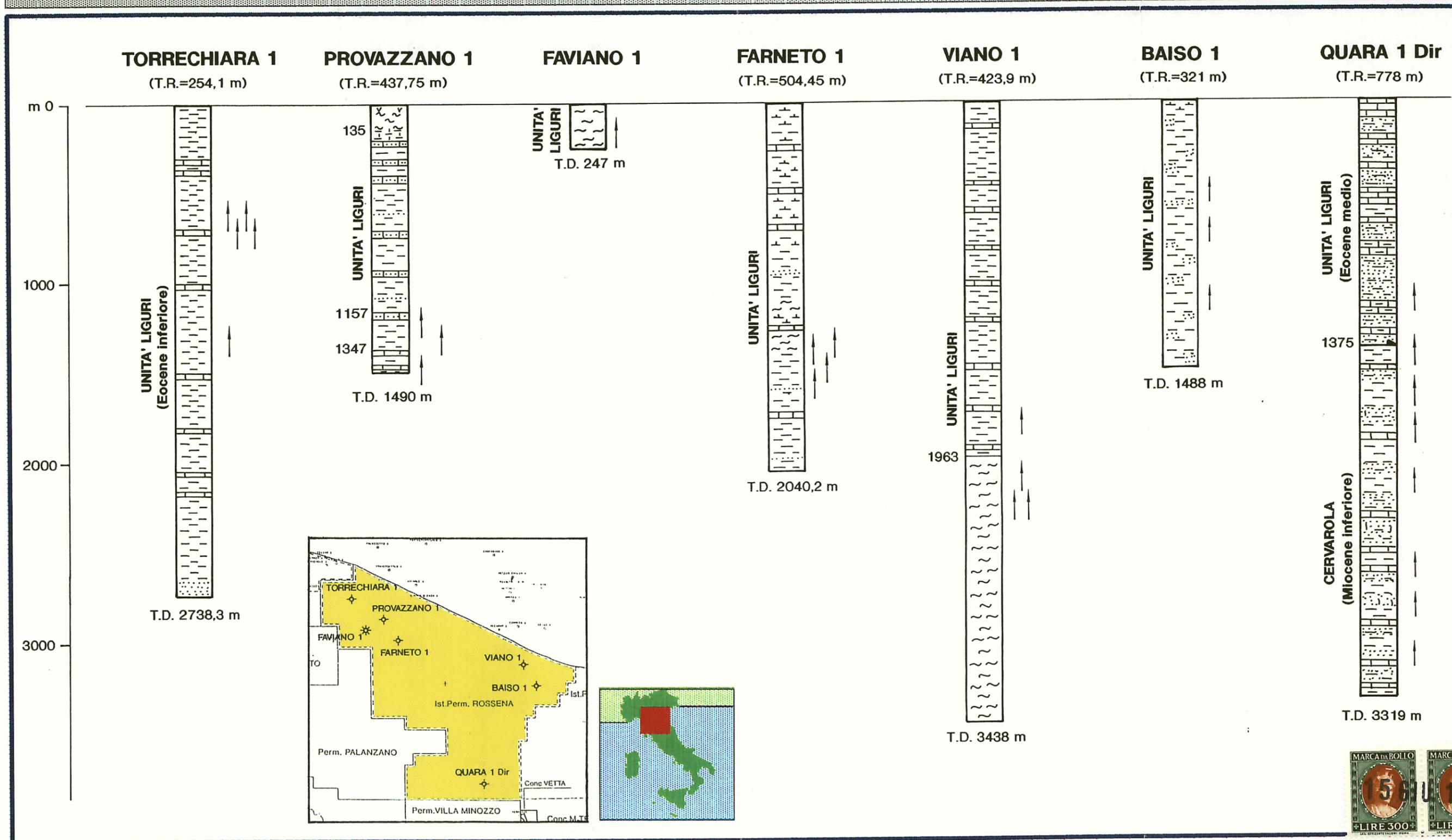
Maggio 1995
 0 6 Km



UGI-DESI/PIEC

COLONNINE STRATIGRAFICHE DEI POZZI PRESENTI NELL'AREA

Istanza di Permesso ROSSENA - MARGINE PADANO



Maggio 1995



UGI-DESI/PIEC



Fig. 7