

10 3047



Istanza di permesso di ricerca

468
" d...B.R.-EM "

Circolare N° 44 del 4.1.1990 del
Ministero della Marina Mercantile
Ispettorato Centrale per la Difesa del Mare

STUDIO ILLUSTRATIVO

Esplorazione Italia
Il Responsabile
Dr. E. Palombi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Palombi'.

Milano, Marzo 1992

I N D I C E

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	Pag.	2
2. GEOLOGIA REGIONALE E OBIETTIVI	"	3
3. PROGRAMMA DEI LAVORI E TECNOLOGIE UTILIZZATE		
3.1 Rilievo sismico	"	6
3.2 Perforazione esplorativa	"	7
4. TRAFFICO MARITTIMO	"	8
5. PREVISIONI DI MASSIMA SUGLI SCARICHI LIQUIDI E GASSOSI		
5.1 Effluenti liquidi e rifiuti solidi	"	9
5.2 Acque oleose di drenaggio e di sentina ed olii usati dei motori	"	9
5.3 Rifiuti civili ed assimilabili	"	9
5.4 Fluidi di perforazione esausti	"	10
5.5 Detriti di perforazione	"	11
5.6 Impatto dello scarico dei fluidi e detriti di perforazione	"	11
5.7 Emissioni nell'atmosfera	"	13
5.8 Rumore e vibrazioni	"	14
6. PROVE DI PRODUZIONE	"	15
7. PIANO DI EMERGENZA	"	16

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'istanza del permesso di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi contraddistinto dalla sigla "d ... B.R.-EM" ricopre un'area di 47.969 ettari ed è ubicata nell'off-shore adriatico a circa 60 km dal tratto di costa compreso tra S. Benedetto del Tronto e Roseto degli Abruzzi.

I vertici dell'area dell'istanza sono definiti dalle seguenti coordinate geografiche:

Vertice	Longitudine E Greenwich	Latitudine N
a	14° 37'	42° 54'
b	14° 42'	42° 54'
c	14° 42'	42° 53'
d	14° 47'	42° 53'
e	14° 47'	42° 52'
f	14° 50'	42° 52'
g	14° 50'	42° 51'
h	14° 54'	42° 51'
i	14° 54'	42° 50'
l	14° 56'	42° 50'
m	14° 56'	42° 51'
n	15° 01'	42° 51'
o	15° 01'	42° 43'
p	14° 56'	42° 43'
q	14° 56'	42° 40'
r	14° 55'	42° 40'
s	14° 55'	42° 35'
t	14° 52'	42° 35'
u	14° 52'	42° 42'
v	14° 47'	42° 42'
z	14° 47'	42° 49'
a'	14° 37'	42° 49'

La zona in oggetto non comprende aree destinate a riserva naturale marina ai sensi della Legge 31.12.1982, n. 979.

2. GEOLOGIA REGIONALE E OBIETTIVI DELLA RICERCA

Durante il Trias superiore-Lias inferiore un'intensa fase di rifting che coinvolge tutto il margine meridionale dell'Europa provoca una netta differenziazione degli ambienti di sedimentazione. In particolare nell'area l'ambiente di sedimentazione evolve da cotidale-lagunare (F.ne Burano Membro dolomitico) a condizioni di piattaforma carbonatica neritica durante l'Hettangiano, con il Calcarea Massiccio.

Locali episodi euxinici favorivano l'accumulo di carbonati ricchi di materia organica (Calcari di Emma) che rappresentano la roccia madre degli olii pesanti rinvenuti nell'off-shore anconetano-pescarese.

Durante il Lias medio e superiore prosegue questa fase distensiva con l'approfondimento del bacino adriatico e l'impostazione del Bacino Umbro-Marchigiano.

Tutta l'area è interessata da una forte subsidenza che porta ad una sedimentazione tipica di un ambiente pelagico (Corniola, Calcari Diasprigni, Maiolica).

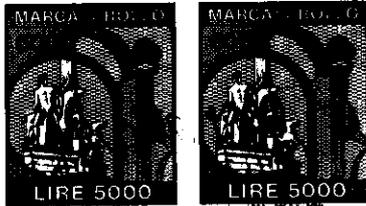
Durante il Giurassico si distinguono due tipi di sequenze caratteristiche in tutta l'area: quelle "bacinali" e quelle "condensate" di acque meno profonde (seamounts).

Queste variazioni di facies e di spessori sono legate a blocchi a subsidenza differenziale delimitati da faglie ereditate dalla fase di rifting liassica.

Durante l'Aptiano-Albiano (F.ne Marne a Fucoidi) termina la fase di subsidenza differenziale ed inizia una fase di lento e graduale sollevamento con la deposizione di carbonati di piattaforma (F.ne Scaglia), con facies via via più terrigene ad iniziare dall'Eocene sup.-Oligocene, fino alla chiusura del ciclo sedimentario del Messiniano (F.ne Scaglia Cinerea, Bisciario, Schlier).

Dalle aree di piattaforma ed in particolare da quella apulo-garganica posta a Sud, provenivano episodi di risedimentazione torbidityca responsabili delle intercalazioni di packstone-grainstone all'interno della sequenza pelagica. Di particolare interesse per la ricerca mineraria sono i livelli, risedimentati durante il Cretaceo, contenuti nella Scaglia Calcarea, sede delle mineralizzazioni ad olio in S.Maria Mare, Mormora, Sarago, Gianna.

Nel Messiniano, in realzione alla crisi di salinità del Mediterraneo, si instaura un generale ambiente di acque basse a circolazione ristretta con sedimentazione di tipo evaporitico (Gessoso-Solfifera).



Durante l'Oligocene superiore il regime tettonico cambia drasticamente lasciando spazio ad una tettonica compressiva con la formazione della catena appenninica che si imposta mediante la migrazione verso Est di un sistema catena-avanfossa che investirà il settore centrale dell'Adriatico nel Pliocene inferiore. Il Pliocene segna quindi l'inizio di un'intesa sedimentazione terrigena.

Nel Pliocene medio-sup. la riattivazione di alcuni thrust infra-pliocenici causa l'originarsi di discordanze nell'ambito della serie clastica.

L'attività tettonica tende a rallentare durante il Pleistocene quando si verifica il passaggio da condizioni di bacino torbido a bacino poco profondo. Le depressioni della fossa pliocenica vengono colmate e regolarizzate da apporti litorali e deltizi che progradano verso oriente.

I temi di ricerca perseguibili nell'area in istanza sono determinati dalle intercalazioni porose presenti nella serie plio-pleistocenica (tema a gas) e dai livelli più porosi intercalati nella serie carbonatica sottostante in particolare Calcarea Massiccio e Scaglia Calcarea (tema ad olio).

- Serie clastica Plio-Pleistocenica

E' il tema fondamentale della ricerca a gas in tutto l'Adriatico

La serie plio-pleistocenica risulta essere quella maggiormente indiziata per la presenza di episodi torbidoitici caratterizzati da un buon rapporto sabbia/argilla e da buone caratteristiche petrofisiche (porosità e permeabilità orizzontale). Le facies maggiormente prospettive sono quelle distali e diluite che hanno una notevole estensione e continuità laterale.

L'importanza che hanno acquisito questi tipi di giacimenti in alternanze di sabbie e argille nella ricerca ad idrocarburi, ha portato allo sviluppo di metodologie computerizzate (soprattutto di well-logging e interpretazione) sempre più raffinate.

La ricerca di nuove riserve di gas è quindi rivolta verso la individuazione e l'analisi delle caratteristiche sedimentologiche di queste sequenze che costituiscono il modello principale dei reservoir rinvenuti in Adriatico (es. Giovanna ubicato più a W dell'area in istanza).

Livelli porosi potrebbero creare trappole di accumulo sia strutturali sia stratigrafiche e/o miste.

Il trend strutturale positivo di Edmond-Patrizia legato ad "incipient thrust" che si evidenzia nella parte settentrionale del permesso potrebbe dar luogo a locali culminazioni secondarie. Lo stesso discorso vale anche per i "thrust" più orientali presenti nell'area in istanza.

Inoltre l'assetto morfologico del bacino pliocenico ha influenzato in modo decisivo la sedimentazione e la distribuzione degli apporti terrigeni convogliandoli nelle zone più depresse. Variazioni laterali di facies, rastremazioni, chiusure per onlap, pinch-out e shale-out sono situazioni frequenti in questo contesto.

La tettonica compressiva attiva fino al Pleistocene ha poi determinato la presenza di numerose discordanze all'interno della successione plio-pleistocenica, creando quindi ulteriori situazioni stratigrafiche di interesse minerario.

- Serie mesozoico-terziaria

Questo tema di ricerca ad olio è sicuramente più impegnativo e rischioso visto l'assetto paleogeografico dell'area.

Gli obiettivi minerari che si individuano nell'area in istanza sono costituiti dalle intercalazioni calcarenitiche che si riscontrano nella "Scaglia calcarea" (Emma 1, Spinello 1, Enigma 1) e dalla porosità secondaria legata a fratturazione e/o dolomitizzazione del Calcarea Massiccio (Rigel 1 bis).

Si tratta, a differenza della serie clastica plio-pleistocenica, prevalentemente di trappole strutturali legate sia ad una tettonica antica mesozoica (paleoalti) sia ad una tettonica compressiva mio-pliocenica (up-thrust). Quest'ultima ha inoltre provocato un'intensa fratturazione a livello delle formazioni carbonatiche a comportamento più rigido (C.re Massiccio e Scaglia) migliorandone le caratteristiche petrofisiche (porosità e permeabilità) altrimenti insufficienti.

In Adriatico centrale la "Scaglia" costituisce il reservoir dei campi ad olio di S. Maria Mare, Mormora, Sarago e Gianna, dove risultano mineralizzate le intercalazioni calcarenitiche risedimentate in questa serie pelagica.

Esempi di mineralizzazione ad olio legate a fenomeni di fratturazione nella "Scaglia" sono costituite oltre che da Gianna anche dai pozzi Piropo 1 e 2.

3. PROGRAMMA DEI LAVORI E TECNOLOGIE UTILIZZATE

3.1 Rilievo sismico

La finalità di una campagna di rilevamenti geofisici è quella di studiare la struttura geologica del sottosuolo e quindi di individuare la presenza di potenziali trappole di idrocarburi.

I rilievi consistono nell'emissione di onde elastiche che si riflettono e rinfrangono attraverso gli strati del terreno e ritornano quindi in superficie dove vengono registrate mediante speciali apparecchiature.

Una campagna di rilevamenti sismici in una determinata area consiste nel coprire tale area con una rete più o meno fitta di tracciati che - nel caso di indagini marine - vengono percorsi normalmente da una nave fornita di una sorgente di onde elastiche che trascina un cavo nel quale sono inserite le apparecchiature di ricezione delle onde sonore di ritorno. La motonave percorre i tracciati alla velocità costante di 5-6 nodi.

Il cavo, della lunghezza compresa tra circa 1500 e 3000 m, è normalmente così strutturato:

- i primi 100 m contengono delle sezioni elastiche che hanno lo scopo di attenuare gli effetti dell'accelerazione e decelerazione della nave causati dal vento e dal moto ondoso;
- la parte restante contiene gruppi di idrofoni distanziati di circa 25 m fra di loro, per rilevare gli eventi riflessi.

Le nuove tecnologie messe a punto, anche in considerazione dei problemi ambientali, per generare le onde sonore utilizzano un sistema che consiste nell'immissione nel mare di aria in pressione (metodo "air gun").

Tale metodo consiste nell'immissione nell'acqua di aria alla pressione di 2000 psi (= 136 atm) in un tempo pressochè istantaneo da vari ugelli di scarico.

L'onda acustica è provocata dall'oscillazione impressa alle particelle d'acqua sotto l'impulso dell'aria liberata.

Tale pressione sulla massa d'acqua decresce rapidamente con la distanza dal punto di emissione.

L'emissione di aria nel mare avviene ad intervalli di tempo molto vicini (10 secondi); in conseguenza le specie ittiche, che percepiscono da notevole distanza l'avvicinarsi cadenzato del rumore e dell'onda di pressione, spontaneamente si allontanano dalla zona di pericolo.

Si prevede, come da programma lavori allegato all'istanza, di rilevare circa 350 km di linee sismiche che richiederanno un periodo di 3-4 giorni.

3.2 Perforazione esplorativa

Il permesso di ricerca autorizza - com'è noto - l'operatore ad eseguire uno o più pozzi esplorativi per raggiungere la struttura geologica evidenziata dal rilevamento geofisico e per verificare la presenza di idrocarburi.

La scelta del tipo di impianto da utilizzare per l'esecuzione del pozzo/i esplorativo/i che verranno eseguiti nell'area richiesta sarà in relazione alla profondità d'acqua in corrispondenza dell'ubicazione selezionata.

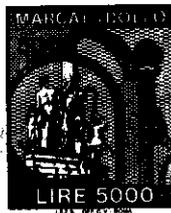
L'eventuale pozzo esplorativo verrà ubicato a profondità compresa tra 170 e 220 m e si utilizzerà una piattaforma semisommersibile ancorata, con gambe e pontoni sommersi stabilizzatori, non poggiata sui fondali.

L'impianto ha una stazza di circa 15.000 tonn., una lunghezza di 110 m. ed una larghezza di 100 m.; il pescaggio massimo è di 21 m.

La torre di perforazione si eleva per 45 m. al di sopra dello scafo: l'altezza massima degli impianti si raggiunge quindi al vertice della torre con 60-70 metri sul livello del mare.

Intorno all'impianto è inoltre prevista (DPR 886/'79) una zona di sicurezza di 500 m. di raggio.

La permanenza dell'impianto nell'ubicazione prescelta non dovrebbe prolungarsi oltre i due mesi, che rappresentano il tempo generalmente richiesto dalla perforazione per raggiungere la profondità di ca. 2500 m. che costituisce l'obiettivo principale come previsto dal programma lavori.



4. TRAFFICO MARITTIMO

Gli impianti di perforazione descritti nel precedente paragrafo raggiungono ed abbandonano la postazione a traino di uno o più rimorchiatori.

Durante l'attività, un supply vessel deve sempre stazionare a non più di 2 miglia dall'impianto, secondo la normativa di sicurezza vigente.

Un altro supply vessel collega la piattaforma con la base a terra per tutti i rifornimenti logistici: in genere è da prevedersi per lo meno un tragitto al giorno con le operazioni di carico e scarico relative.

5. PREVISIONI DI MASSIMA SUGLI SCARICHI LIQUIDI E GASSOSI

5.1 Effluenti liquidi e rifiuti solidi

I reflui prodotti durante la perforazione di un pozzo provengono sia dall'attività operativa sia dalla vita di bordo.

Per alcuni di essi è previsto, a norma di legge, lo scarico in mare, con o senza trattamento preliminare. Altri vengono trasportati e smaltiti a terra.

5.2 Acque oleose di drenaggio e di sentina ed olii usati dei motori

Le acque che derivano dal lavaggio della piattaforma e le acque piovane venute a contatto con la zona macchine o con altre zone della piattaforma potenzialmente inquinabili da olii vengono raccolte da un sistema di drenaggio che le convoglia ad un serbatoio di raccolta. Queste sono poi trasportate a terra insieme agli olii usati dei motori che vengono smaltiti tramite il consorzio olii usati, secondo le disposizioni del DPR no. 691/ 1982.

5.3 Rifiuti civili ed assimilabili

I rifiuti che derivano dalla vita di bordo in genere, in particolare quelli provenienti dalla cucina e dai servizi igienici, sono del tutto simili a quelli di navi con un equipaggio che arriva al massimo ad un centinaio di unità e subiscono gli stessi trattamenti a norma degli allegati IV e V della MARPOL 1973/78.

Gli scarichi igienici vengono convogliati ad un apposito sistema di trattamento omologato da RINA.

Rifiuti solidi urbani ed assimilabili (quali contenitori in plastica o legno o cartone, pallets, sacchetti, lattine, vetri etc.) provenienti dalla vita operativa e civile vengono raccolti in appositi cassonetti e trasportati a terra per lo smaltimento tramite i servizi di raccolta rifiuti comunali, appositamente convenzionati.

5.4 Fluidi di perforazione esausti

Per la perforazione del pozzo esplorativo nella zona è prevista l'utilizzazione di fluidi a base acquosa. Questi sono costituiti essenzialmente da sospensioni di bentonite in acqua dolce o salata, con un rapporto acqua/argilla di circa 95/5, alle quali vengono aggiunti additivi di varia natura fino al 2% in volume complessivamente, con funzione di addensanti, emulsionanti, disperdenti, lubrificanti, anticorrosivi, battericidi.

Tra questi i più rilevanti sono lignosulfonati, carbonimetilcellulosa, soda, polimeri organici.

La densità dei fluidi di perforazione in genere è compresa tra 1.1-1.5 kg/dmc a 15°C, con un contenuto in solidi di 100-300 gr/dmc: la fase solida è costituita prevalentemente da frazioni a fine granulometria, di dimensioni inferiori a 0.05 mm.

Per controbilanciare l'elevata pressione di alcune formazioni, può eventualmente essere aggiunta al fango polvere di baritina fino al 30% in volume per aumentarne la densità (fino a 2200 gr/dmc).

Le quantità aggiunte di soda sono tali da mantenere il pH entro l'intervallo 9.5-10.5, in cui non esplica alcuna azione caustica. La naturale carbonatazione tende inoltre a ridurre ulteriormente il pH del fluido.

Si può rendere necessario lo smaltimento dei fluidi sia al termine della perforazione sia nel corso della stessa in caso debbano essere parzialmente o totalmente sostituiti a seguito di modificazioni nelle loro caratteristiche o di mutate situazioni geologiche del pozzo.

Possono essere scaricati in mare previa autorizzazione rilasciata dal Ministero dell'Ambiente (Art. 4 della L. 349/1986) sulla base dell'esame di un'apposita scheda tecnica effettuato da IRSA-CNR: sono comunque soggetti alla normativa vigente in merito allo scarico di rifiuti industriali in mare.

Si ritiene che il volume dei fluidi di perforazione che verranno scaricati in mare sarà compreso tra i 500 ed i 1000 metri cubi, con un massimo giornaliero di 100 mc.

5.5 Detriti di perforazione

I detriti di perforazione (cuttings) sono costituiti dai frammenti di roccia perforata, della stessa natura delle formazioni litologiche attraversate dallo scalpello, portati a giorno dalla circolazione del fango. Hanno una dimensione media variabile da 1 a 50 mm.

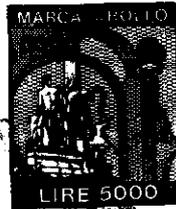
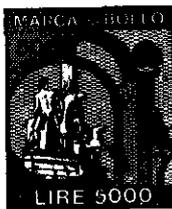
Il volume totale dei cuttings che potranno essere scaricati in mare sarà dell'ordine di 300-500 mc, in funzione della profondità raggiunta dal pozzo esplorativo e del diametro del foro, con un massimo di 10 mc/giorno.

Lo scarico a mare è autorizzato dal Ministero dell'Ambiente in conformità dell'art. 18 della Legge 979/82 come modificato dall'art. 4 della Legge 349/86 istitutiva dello stesso Ministero dell'Ambiente.

In assenza di autorizzazione da parte del Ministero dell'Ambiente si provvederà a trasferire i fanghi ed i detriti di perforazione c/o discariche autorizzate con la classificazione di rifiuti speciali.

5.6 Impatto dello scarico dei fluidi e detriti di perforazione

La porzione dell'ecosistema marino che più direttamente risente dell'eventuale scarico di fluidi e detriti di perforazione è costituita da fondali e delle comunità biologiche che li colonizzano.



L'effetto in superficie e sulla colonna d'acqua è infatti molto limitato e pressochè nullo nel caso di scarico dei soli cuttings, che sedimentano rapidamente sul fondo, con una velocità che è funzione del loro peso specifico e della loro dimensione.

La precipitazione-sedimentazione dei detriti forma sul fondale marino un conoide con vertice nel punto di scarico che viene scomposto per opera delle correnti e degli eventi meteomarini.

La permanenza del cumulo dipende quindi dall'energia idrodinamica dei fenomeni in atto al momento dello scarico o subito successivamente ad esso.

L'impatto sulla comunità bentonica è temporaneo e di natura fisica e non tossica: gli organismi sessili possono essere seppelliti, con conseguente letalità per soffocamento, relativamente ad una zona circoscritta entro 100-200 m. di distanza dalla piattaforma.

Lo scarico dei fluidi comporta anche un effetto immediato sulla colonna d'acqua, con temporaneo aumento della torbidità in un tratto di mare che non supera generalmente i 3000 m dal punto di immissione in direzione della corrente dominante.

Prove di scarico hanno evidenziato la formazione di un pennello di acque torbide visibili alla superficie per distanze variabili tra i 600 ed i 1000 metri.

Per quanto riguarda gli effetti tossici, il rapporto di diluizione dello scarico in mare è tale che, entro alcune decine di metri dal punto di immissione, le concentrazioni e quindi i valori di LC 50 risultano inferiori di alcuni ordini di grandezza.

La successiva deposizione delle particelle solide fini del fango di perforazione provoca il ricoprimento dei fondali per uno spessore dell'ordine del millimetro e può esercitare un'azione di intasamento degli organi respiratori, particolarmente accentuata negli organismi filtratori.

Anche in questo caso la persistenza di modificazioni sedimentologiche e chimiche sul fondo marino dipende dalla velocità di dispersione del materiale scaricato: fattori determinanti sono la dinamica del bacino e l'altezza della colonna d'acqua.

Un effetto più indiretto dello scarico di detriti e fluidi di perforazione sul complesso della comunità bentonica può verificarsi a più lungo termine, in un intorno di circa 500-1000 m dalla piattaforma.

5.7 Emissioni nell'atmosfera

Durante l'attività di perforazione la principale fonte di emissione in atmosfera è rappresentata dai motogeneratori diesel.

La piattaforma semisommersibile prevede l'utilizzo di 8 motori da 1215 HP in condizioni di normale operatività sono contemporaneamente in funzione da quattro a sei motogeneratori.

Le emissioni di ciascuno di essi, a pieno regime, sono costituite da:

- idrocarburi incombusti	50 gr/ora
- monossido di carbonio	480 "
- ossidi d'azoto	6100 "
- biossido di zolfo	850 "

Al termine della perforazione, durante le prove di produzione, si possono aggiungere le emissioni dovute alla fiaccola di combustione del gas naturale eventualmente erogato dal pozzo in prova.

Secondo quanto previsto dal testo preliminare delle "Linee guide per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione di valori minimi e massimi di emissione", ai sensi dell'Art. 3 del DPR 203/88, nel caso di piattaforma offshore i limiti di emissione si intendono rispettati quando in torcia viene bruciato esclusivamente gas naturale e quando la collocazione geografica della piattaforma assicura l'ottimale dispersione delle emissioni, tali da non interessare località abitate.

5.8 Rumore e vibrazioni

Negli impianti di perforazione sono sorgenti di emissioni acustiche sia i motogeneratori, sia le pompe per il fango, sia le operazioni che si svolgono sul piano sonda.

Il massimo delle emissioni acustiche si verifica durante la fase di estrazione della batteria che occupa circa il 10% dei tempi di perforazione.

Alla sorgente l'onda elastica è stata misurata in 90 dB (A).

6. PROVE DI PRODUZIONE

Nel caso di rinvenimento di idrocarburi, a seguito della perforazione del pozzo esplorativo, verranno eseguite delle prove di produzione al fine di accertare le caratteristiche di produttività del giacimento.

In caso di rinvenimento di idrocarburi gassosi nel corso delle prove di produzione, il gas estratto viene bruciato nelle torce installate sull'impianto di perforazione. La problematica dell'inquinamento è quindi del tutto assente in questo caso.

In caso di rinvenimento di idrocarburi liquidi nel corso delle prove di produzione, il greggio viene inviato mediante un'idonea tubazione flessibile a bordo di una nave cisterna per essere poi trasportato in raffineria a terra.

Durante tali operazioni, il problema che si può presentare è la perdita accidentale di olio, in genere di modesta entità.

Per questo motivo, durante le prove di produzione stazioneranno in prossimità della piattaforma, supply vessels di appoggio equipaggiati con mezzi anti-inquinamento.



7. PIANO DI EMERGENZA

Lo sversamento accidentale di idrocarburi liquidi (che in questo permesso rappresentano un obiettivo di ricerca molto secondario) costituisce il maggiore fattore potenziale di impatto ambientale associato all'attività petrolifera offshore, pur essendo un evento estremamente raro (probabilità 6×10^{-5} per uno sversamento superiore a 400.000 tonn. durante la fase esplorativa).

L'EDISON GAS ha pertanto sempre dedicato la massima attenzione a questo tema, impiegando i più avanzati dispositivi tecnici di controllo. In trent'anni di perforazione nell'offshore italiano, nel corso dei quali l'EDISON GAS (già Selm Petr.) ha eseguito numerosi pozzi, non si sono mai verificati incidenti di questo tipo.

L'organizzazione interna EDISON GAS prevede comunque un "Dispositivo di emergenza antinquinamento marino", nel quale sono specificate le funzioni di coordinamento generale, locale e di supporto tecnico ai Settori Operativi EDISON GAS, le azioni operative da intraprendere in caso di oil spill e la descrizione delle mansioni e dei ruoli del personale coinvolto nell'emergenza. Il suddetto piano è trasmesso al Compartimento Marittimo che lo integra nel piano locale di emergenza.

Inoltre, sia l'impianto di perforazione, sia i supply vessels di appoggio, saranno equipaggiati con materiale antinquinamento di primo intervento per fronteggiare una possibile situazione di emergenza.

A seguito della creazione del "Piano di pronto intervento per la difesa del mare e delle zone costiere dagli inquinamenti causati da incidenti" del Ministero della Marina Mercantile (ediz. gen. 1987), approvato con Decreto M.M.M. 3.3.1987, le azioni previste dal piano EDISON GAS saranno coordinate con quelle delle Autorità competenti.

Inoltre per il rispetto delle disposizioni previste dal Decreto Marimercant. 20.5.1982, l'EDISON GAS prenderà gli opportuni accordi con il Compartimento competente per la verifica ed approvazione delle apparecchiature e le procedure di intervento.

EDISON GAS S.p.A.
[Handwritten signature]

117 3047



RELAZIONE TECNICA ALLEGATA
ALL'ISTANZA DI PERMESSO DI
RICERCA DI IDROCARBURI

⁴⁶⁸
" d...B.R.-EM "

Programma di massima dei lavori
allegato al D. M. 24 AGO. 1994
relativo al permesso di ricerca per
idrocarburi liquidi e gassosi
"B. R 249-ES"
intestato a LA EDISON
GAS SPA



IL DIRETTORE
dell'UFFICIO MINIERE per gli IDROCARBURI e GEOTERMIA
[Signature]

Esplorazione Italia
Il Responsabile
Dr. E. Palombi

[Signature]

Milano, Marzo 1992

INDICE

- 1 -INTRODUZIONE
- 2 -PRESENZA EDISON GAS NELL'AREA
- 3 -INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE
- 4 -STRATIGRAFIA
- 5 -TETTONICA
- 6 -OBIETTIVI MINERARI
- 7 -ROCCE MADRI
- 8 -PROGRAMMA LAVORI
- 9 -COMMERCIALIZZAZIONE DEGLI IDROCARBURI

FIGURE

- fig.1 -Carta Indice
- fig.2 -Carta indice dell'area in istanza
- fig.3 -Schema dei rapporti stratigrafici dell'area
- fig.4 -Sintesi geologica del bacino Umbro-Marchigiano
- fig.5 -Sequenze deposizionali e stadi evolutivi dell'avanfossa
- fig.6 -Schema dei principali trend tettonici
- fig.7 -Rapporto sabbia/argilla nel Pliocene inferiore
- fig.8 -Rapporto sabbia/argilla nel Pliocene medio
- fig.9 -Rapporto sabbia/argilla nel Pliocene superiore
- fig.10 -Rapporto sabbia/argilla nel Pleistocene

1. INTRODUZIONE

L'area in istanza è ubicata nell'offshore adriatico a circa 60 km dal tratto di costa compreso tra S.Benedetto del Tronto e Roseto degli Abruzzi.

La superficie dell'area è di circa 47969 ha, e in particolare confina a N-NW con il permesso B.R235.SH dove EDISON GAS è recentemente subentrata a SHELL. L'area è inoltre immediatamente a E della concessione B.C10.AS a cui appartengono i ritrovamenti a gas nella serie clastica Plio-Pleistocenica (campi di Giovanna, Emma) e le manifestazioni a idrocarburi liquidi nella successione mesozoica (Emma 1).

La costante partecipazione di EDISON GAS alla ricerca nell'area adriatica ha portato all'elaborazione di studi di sintesi sull'assetto paleogeografico-strutturale e all'individuazione dei principali obiettivi di ricerca per idrocarburi.

Tale impegno si è concretizzato nell'acquisto del patrimonio minerario Shell che ha comportato un rilevante esborso finanziario.

2. PRESENZA DI EDISON GAS NELL'AREA

EDISON GAS (gruppo Ferruzzi) partecipa da tempo all'attività di ricerca nel mare Adriatico.

In particolare è presente nel settore in esame con i seguenti permessi e concessioni: B.R224.EM, B.R235.SH e B.C10.AS.

Si ricorda inoltre che il suo impegno di ricerca è ulteriormente confermato dalla recente acquisizione dei titoli DEUTSCHE SHELL nell'offshore adriatico che ha permesso a Edison Gas di venire in possesso di una notevole quantità di dati geologici e geofisici fondamentali per le future iniziative nell'esplorazione.

I nuovi dati ora disponibili e in particolare la possibilità di potersi avvalere di tecniche automatiche di interpretazione e di tecnologie adeguate di acquisizione, processing dei dati e well-logging, soprattutto per quanto la tematica dei "livelli sottili", fanno assumere all'area nuovo interesse esplorativo.



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Durante il Trias Superiore-Lias inferiore un'intensa fase di rifting che coinvolge tutto il margine meridionale dell'Europa provoca una netta differenziazione degli ambienti di sedimentazione. In particolare nell'area l'ambiente di sedimentazione evolve da cotidale-lagunare (F.ne Burano Membro dolomitico) a condizioni di piattaforma carbonatica neritica durante l'Hettangiano, con il Calcare Massiccio.

Locali episodi euxinici favorivano l'accumulo di carbonati ricchi di materia organica (Calcare di Emma) che rappresentano la roccia madre degli olii pesanti rinvenuti nell'offshore anconetano-pescaresese.

Durante il Lias medio e superiore prosegue questa fase distensiva con l'approfondimento del bacino adriatico e l'impostazione del Bacino Umbro-Marchigiano.

Tutta l'area è interessata da una forte subsidenza che porta ad una sedimentazione tipica di un ambiente pelagico (Corniola, Calcarei Diaprigni, Maiolica).

Durante il Giurassico si distinguono due tipi di sequenze caratteristiche in tutta l'area: quelle "bacinali" e quelle "condensate" di acque meno profonde (seamounts).

Queste variazioni di facies e di spessori sono legate a blocchi a subsidenza differenziale delimitati da faglie ereditate dalla fase di rifting liassica.

Durante l'Aptiano-Albiano (F.ne Marne a Fucoidi) termina la fase di subsidenza differenziale ed inizia una fase di lento e graduale sollevamento con la deposizione di carbonati di piattaforma (F.ne Scaglia), con facies via via più terrigene ad iniziare dall'Eocene Sup-Oligocene, fino alla chiusura del ciclo sedimentario del Messiniano (F.ne Scaglia Cinerea, Bisciara, Schlier).

Dalle aree di piattaforma e in particolare da quella apulo-garganica posta a Sud, provenivano episodi di risedimentazione torbida responsabili delle intercalazioni di packstone-grainstone all'interno della sequenza pelagica. Di particolare interesse per la ricerca mineraria sono i livelli, risedimentati durante il Cretaceo, contenuti nella Scaglia Calcareo, sede delle mineralizzazioni ad olio in S.Maria Mare, Mormora, Sarago, Gianna.

Nel Messiniano, in relazione alla crisi di salinità del Mediterraneo, si instaura un generale ambiente di acque basse a circolazione ristretta con sedimentazione di tipo evaporitico (Gessoso-Solfifera).

Durante l'Oligocene superiore il regime tettonico cambia drasticamente lasciando spazio ad una tettonica compressiva con la formazione della catena appenninica che si imposta mediante la migrazione verso Est di un sistema catena-avanfossa che investirà il settore centrale dell'Adriatico nel Pliocene inferiore.

Il Pliocene segna quindi l'inizio di un'intensa sedimentazione terrigena.

Nel Pliocene medio-sup. la riattivazione di alcuni thrust infra-pliocenici causa l'originarsi di discordanze nell'ambito della serie clastica.

L'attività tettonica tende a rallentare durante il Pleistocene quando si verifica il passaggio da condizioni di bacino torbido a bacino poco profondo.

Le depressioni della fossa pliocenica vengono colmate e regolarizzate da apporti litorali e deltizi che progrediscono verso oriente.

4. STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica presente nel sottosuolo dell'area in istanza, desunta dai dati di pozzo o da conoscenze regionali è la seguente:

-CALCARE MASSIOTTO

Età: Hettangiano. Calcari e calcareniti più o meno fratturati e ricristallizzati o dolomitizzati. Ambiente di piattaforma poco profonda aperta. Spessore di oltre 1300 m in Edmond 1.

-CORNIOLA

Età: Lias medio. Mudstone o mudstone/wackestone con selce, talora dolomitizzato. Frequenti intercalazione di packstone legate a risedimentazione lungo la scarpata in prossimità del margine della piattaforma apula (Spinello 1). Ambiente di mare profondo. Spessore di 50 m in Edmond 1.

-ROSSO AMMONITICO

Età: Lias superiore. Marne ed argille marnose grigio-verdastre in facies nodulare. Ambiente di mare profondo. Spessore di 50 m circa in Edmond 1.

-CALCARI AD APTICI

Età: Dogger-Malm. Wackestone talora passante a mudstone o packstone con selce abbondante. Ambiente di mare profondo con sedimentazione esclusivamente pelagica al centro del bacino e con intercalazioni calcaree detritiche al margine della piattaforma.

-MAIOLICA

Età: Titoniano-Aptiano inferiore. Mudstone talora wackestone bianco e/o grigio chiaro con selce. Ambiente pelagico.

-MARNE A FUCOIDI

Età: Aptiano-Albiano. Marne e calcari marnosi grigio-verdastri con intercalazioni di marne calcaree nerastre (black-shale) legate ad episodi anossici. Ambiente pelagico.

-SCAGLIA CALCAREA

Età: Cenomaniano-Eocene medio-sup. Wackestone da grigio a rosato più o meno marnoso con abbondanti noduli di selce e intercalazioni di packstone. Nell' area in istanza dovrebbe trovarsi in facies bacinale.

-SCAGLIA CINEREA

Età: Eocene sup.-Oligocene. Marna o marne calcarea grigiastra con rari livelli di wackestone. La parte basale è decisamente più carbonatica con mudstone biancastri prevalenti. Nel pozzo Patrizia 1 lo spessore è di 270 m circa. Ambiente di mare profondo.

-BISCIARO

Età: Miocene inferiore. Calcarea marnoso finemente detritico e marne; talora sono presenti intercalazioni di packstone come in Enigma 1 e Patrizia 1 .

-SCHIER

Età: Miocene medio-superiore. Marne più o meno calcaree e calcari marnosi. Spessore di 160 m in Patrizia 1 . Ambiente di mare profondo.

-GESSOSO SOLFIFERA

Età: Messiniano. Suddivisa in un membro inferiore marnoso e in uno superiore a gessi e anidriti. Localmente, come in Patrizia 1, possono essere presenti dei calcari al top della successione. Lo spessore attraversato con il pozzo Patrizia 1 è di 100 m circa. Ambiente di acque basse a circolazione ristretta.

-ARGILLE DEL SANTERNO E SABBIE DI CARASSAI

Età: Pliocene-Pleistocene. Le sabbie di Carassai costituiscono un importante cuneo clastico compreso all'interno della successione delle Argille di Santerno; il massimo spessore si raggiunge nell'immediato offshore pescarese e quindi si assottigliano verso W-SW.

Le Argille del Santerno sono caratterizzate prevalentemente da argille con sottili intercalazioni siltose e di sabbie fini che hanno assunto notevole importanza per la ricerca a idrocarburi.

Lo spessore totale del plio-pleistocene è di 565 m in Patrizia 1 e di 1605 m in Virginia 1 .



5. TETTONICA

L'assetto strutturale dell'area è caratterizzato da una risalita del substrato carbonatico verso E-NE su cui si imposta il cuneo sedimentario plio-pleistocenico in progressiva rastremazione.

Lungo la risalita si impostano pieghe estvergenti con trend appenninico talora passanti a pieghe faglie che coinvolgono sia il substrato sia parte della serie plio-pleistocenica.

Il settore Nord-occidentale dell'area è caratterizzato dal trend strutturale di Patrizia 1 che continua verso Nord in direzione di Edmond 1.

L'area meridionale, in corrispondenza di Virginia 1, è invece strutturalmente più esterna, come dimostrato dal maggior spessore della serie clastica plio-pleistocenica.

Queste strutture risultano poi smembrate e ruotate da lineamenti trascorrenti a direzione antiappenninica di età recente.

Il principale di questi lineamenti "linea S.Vito Chietino-Sibenik" attraversa l'area in istanza nel settore centrale poco più a Sud di Patrizia 1.

La sedimentazione clastica pliocenica e in parte pleistocenica risulta direttamente interessata da questa tettonica compressiva che ha determinato situazioni stratigrafiche e/o strutturali di possibile interesse minerario.

6. OBIETTIVI MINERARI

I temi di ricerca perseguibili nell'area in istanza sono determinati dalle intercalazioni porose presenti nella serie plio-pleistocenica (tema a gas) e dai livelli più porosi intercalati nella serie carbonatica sottostante in particolare Calcarea Massiccio e Scaglia Calcarea (tema ad olio).

-Serie clastica Plio-Pleistocenica

E' il tema fondamentale della ricerca a gas in tutto l'Adriatico.

La serie plio-pleistocenica risulta essere quella maggiormente indiziata per la presenza di episodi torbidity caratterizzati da un buon rapporto sabbia/argilla e da buone caratteristiche petrofisiche (porosità e permeabilità orizzontale). Le facies maggiormente prospettive sono quelle distali e diluite con hanno una notevole estensione e continuità laterale.

L'importanza che hanno acquisito questi tipi di giacimenti in alternanze di sabbie e argille nella ricerca ad idrocarburi, ha portato allo sviluppo di metodologie computerizzate (soprattutto di well-logging e interpretazione) sempre più raffinate .

La ricerca di nuove riserve di gas è quindi rivolta verso l'individuazione e l'analisi delle caratteristiche sedimentologiche di queste sequenze che costituiscono il modello principale dei reservoir rinvenuti in Adriatico. (es. Giovanna ubicato più a W dell'area in istanza).

Livelli porosi potrebbero creare trappole di accumulo sia strutturali sia stratigrafiche e/o miste.

Il trend strutturale positivo di Edmond-Patrizia legato ad "incipient thrust" che si evidenzia nella parte settentrionale del permesso potrebbe dar luogo a locali culminazioni secondarie. Lo stesso discorso vale anche per i "thrust" più orientale presenti nell'area in istanza.

Inoltre l'assetto morfologico del bacino pliocenico ha influenzato in modo decisivo la sedimentazione e la distribuzione degli apporti terrigeni convogliandoli nelle zone più depresse. Variazioni laterali di facies, rastremazioni, chiusure per on-lap, pinch-out, e shale-out sono situazioni frequenti in questo contesto. La tettonica compressiva attiva fino al Pleistocene ha poi determinato la presenza di numerose discordanze all'interno della successione plio-pleistocenica, creando quindi ulteriori situazioni stratigrafiche di interesse minerario.

-Serie mesozoico-terziaria

Questo tema di ricerca ad olio è sicuramente più impegnativo e rischioso visto l'assetto paleogeografico dell'area.

Gli obiettivi minerari che si individuano nell'area in istanza sono costituiti dalle intercalazioni calcarenitiche che si riscontrano nella "Scaglia calcarea" (Emma 1, Spinello 1, Enigma 1) e dalla porosità secondaria legata a fratturazione e/o dolomitizzazione del Calcarea Massiccio (Rigel 1 bis).

Si tratta, a differenza della serie clastica plio-pleistocenica, prevalentemente di trappole strutturali legate sia ad una tettonica antica mesozoica (paleoalti) sia ad una tettonica compressiva mio-pliocenica (up-thrust). Quest'ultima ha inoltre provocato un'intensa fratturazione a livello delle formazioni carbonatiche a comportamento più rigido (C.re Massiccio e Scaglia) migliorandone le caratteristiche petrofisiche (porosità e permeabilità) altrimenti insufficienti.

In Adriatico centrale la "Scaglia" costituisce il reservoir dei campi ad olio di S.Maria Mare, Mormora, Sarago e Gianna, dove risultano mineralizzate le intercalazioni calcarenitiche risedimentate in questa serie pelagica.

Esempi di mineralizzazione ad olio legate a fenomeni di fratturazione nella "Scaglia" sono costituite oltre che da Gianna anche dai pozzi Piropo 1 e 2.

7. ROCCE MADRI

La subsidenza elevata e di età recente (plio-pleistocenica) dell'avanfossa associata ad una termalità bassa, ha portato alla maturazione le rocce madri profonde principalmente triassiche.

I carbonati del Trias superiore e in minor misura del Lias inferiore sono le principali rocce madri degli olii rinvenuti nell'Adriatico.

Si tratta di olii pesanti ad alta densità e bassa maturità in quanto sono stati sottoposti ad un'espulsione precoce, ovvero quando la sostanza organica era ad uno stadio di maturità iniziale.

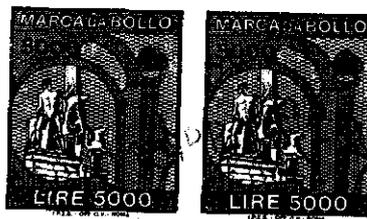
Gli olii rinvenuti a Gianna, Sarago, Emilio, Donald, sono presumibilmente stati originati da facies euxiniche del Trias inf.

L'olio rinvenuto a Pirolo mostra infatti una buona correlazione con gli estratti della F.ne di Burano di età triassica.

Il gas presente all' interno della successione plio-pleistocenica è di origine biogenica e si è originato all'interno della serie stessa la quale è caratterizzata da un alto tasso di sedimentazione e abbondante materia organica.

Possono risultare di interesse minerario per la ricerca dei successioni torbiditiche laminate anche aree a minor velocità di sedimentazione caratterizzate da un rapporto sabbia/argilla più basso.

Ritrovamenti a gas metano sono rappresentati dai campi di Emma W e Giovanna attualmente in produzione. Manifestazioni a gas sono state riscontrate anche in Stefania 1 e soprattutto a Clorinda 1.



8. PROGRAMMA LAVORI

Nell'area in istanza come completamento e raccolta di nuovi dati è prevista l'esecuzione del seguente ciclo operativo:

- Studi geologici di sottosuolo impostati sui dati ricavati dalle perforazioni e dalla sismica esistente con l'esecuzione di mappe in isopache, distribuzione delle sabbie, etc.
Spesa prevista in ca. 100 Mil.
- Si prevede che potranno essere acquistate e rielaborate entro 8 mesi dall'assegnazione alcune linee sismiche registrate dai precedenti titolari dell'area.
Spesa prevista valutabile in ca. 100 Mil.
- Prospezioni sismiche a riflessione eseguite con le tecniche più avanzate idonee al tipo di ricerca per un totale di ca. 350 km entro 1 anno dalla data di assegnazione del permesso.
I parametri saranno tali da garantire i migliori risultati sia superficiali sia in profondità.
Spesa prevista in ca. 350 Mil.
- In funzione dei risultati della campagna sismica ricognitiva potrà essere eseguito un rilievo di dettaglio per ca. 200 km, per una spesa stimabile in 250 Mil.
- Studi di interpretazione dei dati sismici e di stratigrafia sismica che porteranno alla stesura di carte di facies, della distribuzione dei reservoir e dei pattern di fratturazione.
Spesa prevista in ca. 100 Mil.
- Qualora questa prima parte della ricerca confermi la presenza di motivi strutturali-stratigrafici validi, già peraltro in parte individuati, sarà perforato, entro 36 mesi dall'inizio delle prospezioni geofisiche, un pozzo esplorativo che dovrebbe raggiungere gli obiettivi indicati (Pliocene e/o Massiccio) alla profondità di 2500-3500 m.
Spesa prevista ca. 6-9 MMil.

L'esecuzione del programma di lavoro sopradescritto richiederà un impegno finanziario che, in linea di massima sarà compreso tra 7 e 10 MMil.

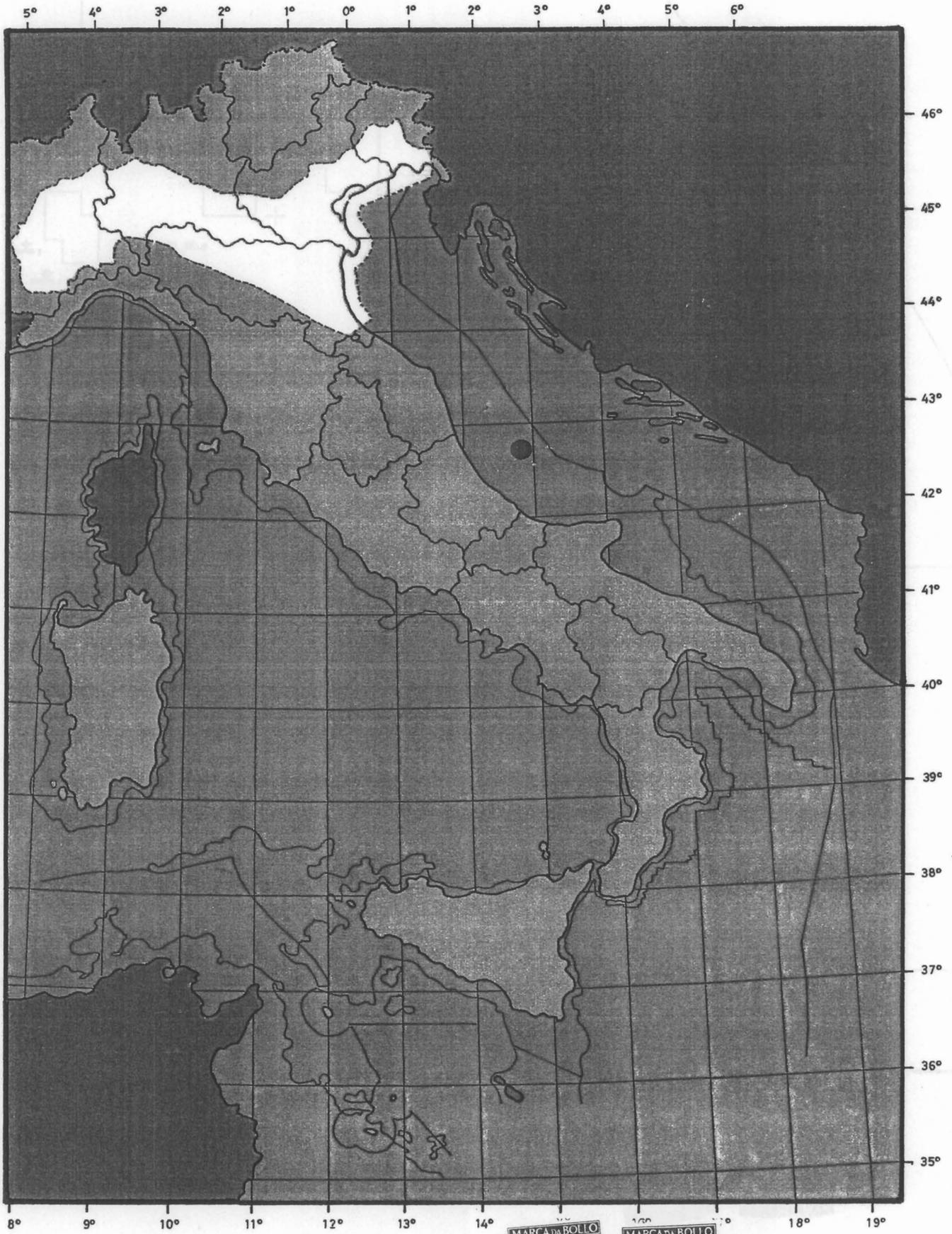
9. COMMERCIALIZZAZIONE DEGLI IDROCARBURI

L'acquisizione dei permessi e delle concessioni SHELL nell'alto-medio Adriatico favorisce lo sviluppo e la commercializzazione di nuove risorse.

Eventuali ritrovamenti a gas nell'area in istanza possono essere collegati, tramite realizzo di sea-line, alle piattaforme attualmente in produzione nell'off-shore pescarese.

In prossimità dell'area in istanza sono infatti presenti le piattaforme di produzione dei campi di Giovanna , Squalo e soprattutto di Emma W, tutte collegate al centro di Pineto che smista il gas anche alla futura centrale Edison di Bussi.


EDISON GAS S.p.A.



EDISON GAS



CARTA INDICE
● UBICAZIONE DELL'AREA

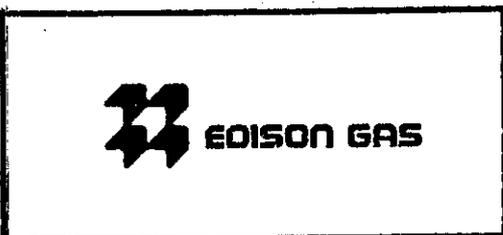
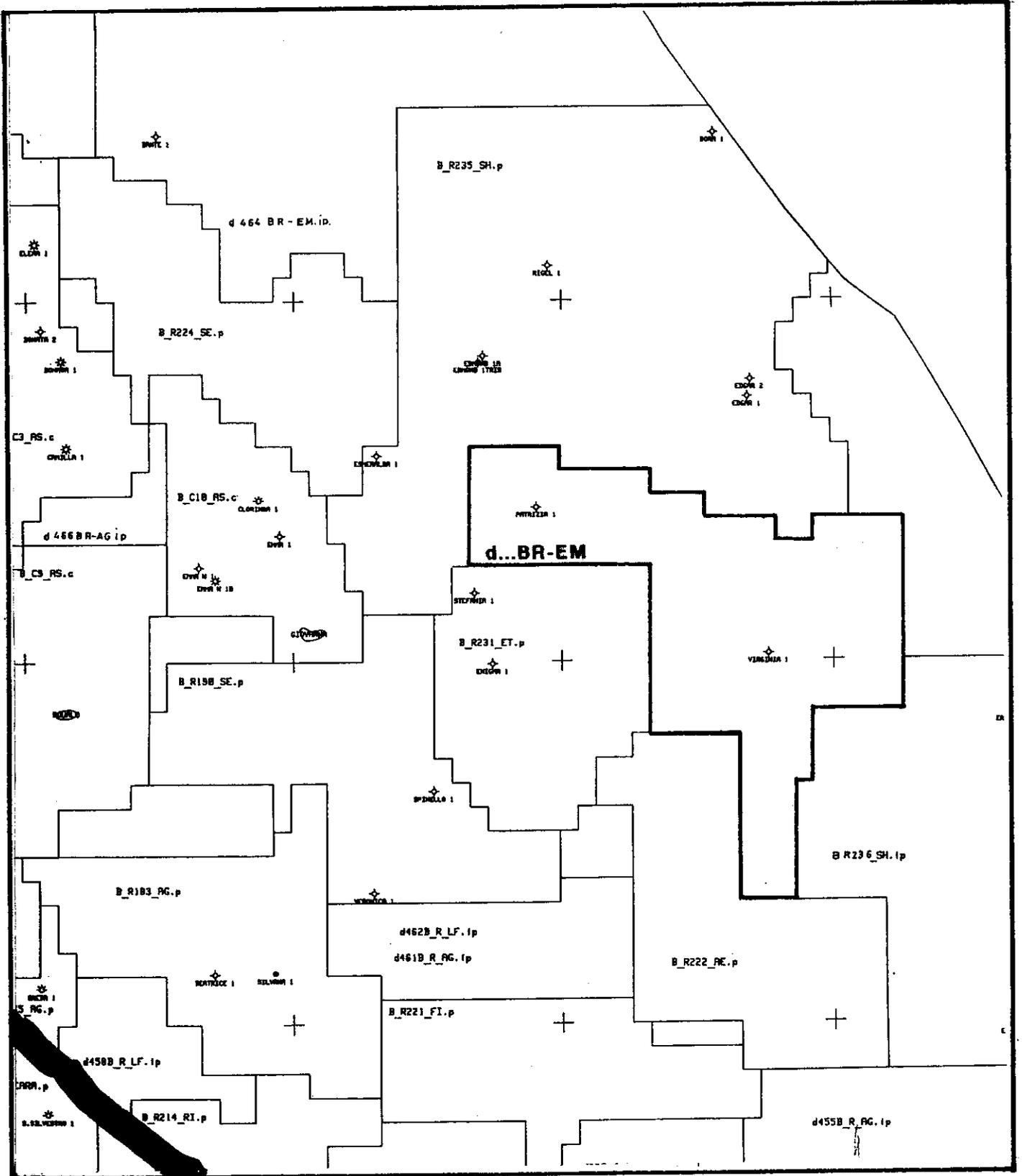
Scala: 1 : 6'000'000

Data:

Autore:

Dis.re:

FIGURA : 1



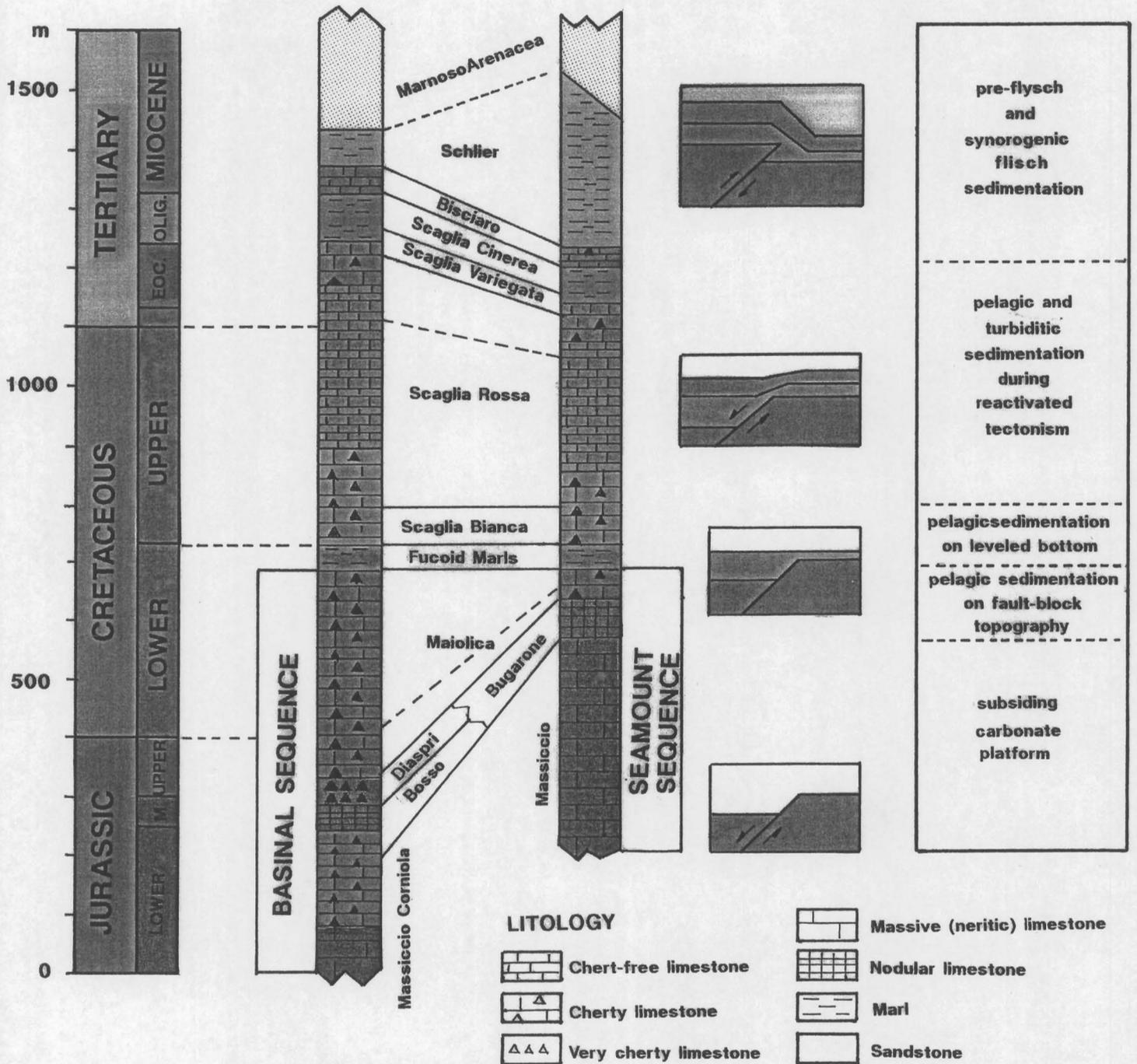
CARTA INDICE
ISTANZA DI PERMESSO
d...BR - EM

Scale: 1:430 000
Data: Marzo 92
Autore:
Dis.re:
Fig.2

AGE

FORMATION

SEDIMENTATION AND TECTONICS

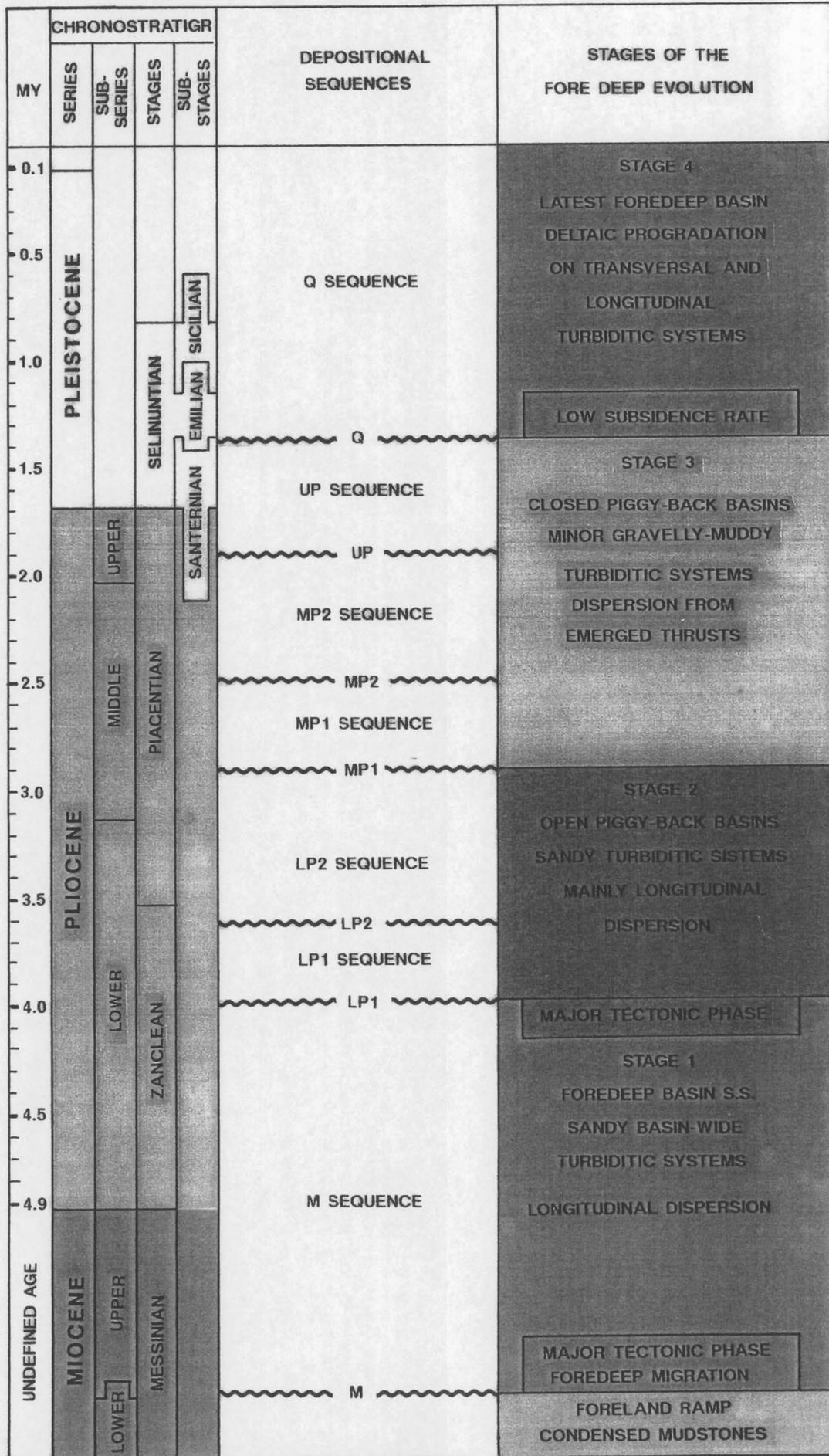


From A. MONTANARI 88



SINTESI GEOLOGICA DELLA SEQUENZA
SEDIMENTARIA DEL BACINO
UMBRO MARCHIGIANO DAL GIURASSICO
AL MIOCENE

Scala: —
Data: **Marzo 92**
Autore:
Dis.re:
Fig.4





EDISON GAS

Fig.7

SPESSORI PLIO-PLEISTOCENE					
nell'area in istanza e nei permessi confinanti					
POZZI	PLEISTOCENE	PLIOCENE S.	PLIOCENE MED.	PLIOCENE INF.	SPESSORE TOTALE
ESMERALDA rt 12.5 fm 142	1104 @	810	80	102	2096
EDMOND 1tris rt 33 fm 131	358	155	48	111	672
RIGEL 1 rt 17 fm 126	557	120	60	97	834
EDGAR 1 rt 33 fm 194	300	43	50	80	473
PATRIZIA 1 rt 12.5 fm 236.8	313.7	57	65	129	564.7
VIRGINIA 1 rt 33 fm 215	1115 @	120	60	310	1605
STEFANIA 1 rt 13.17 fm 199	738	190	72	118	1118
ENIGMA 1 rt 33 fm 168	904 @	340	35	140	1419





EDISON GAS

Autore:

Scala: 1/500.000

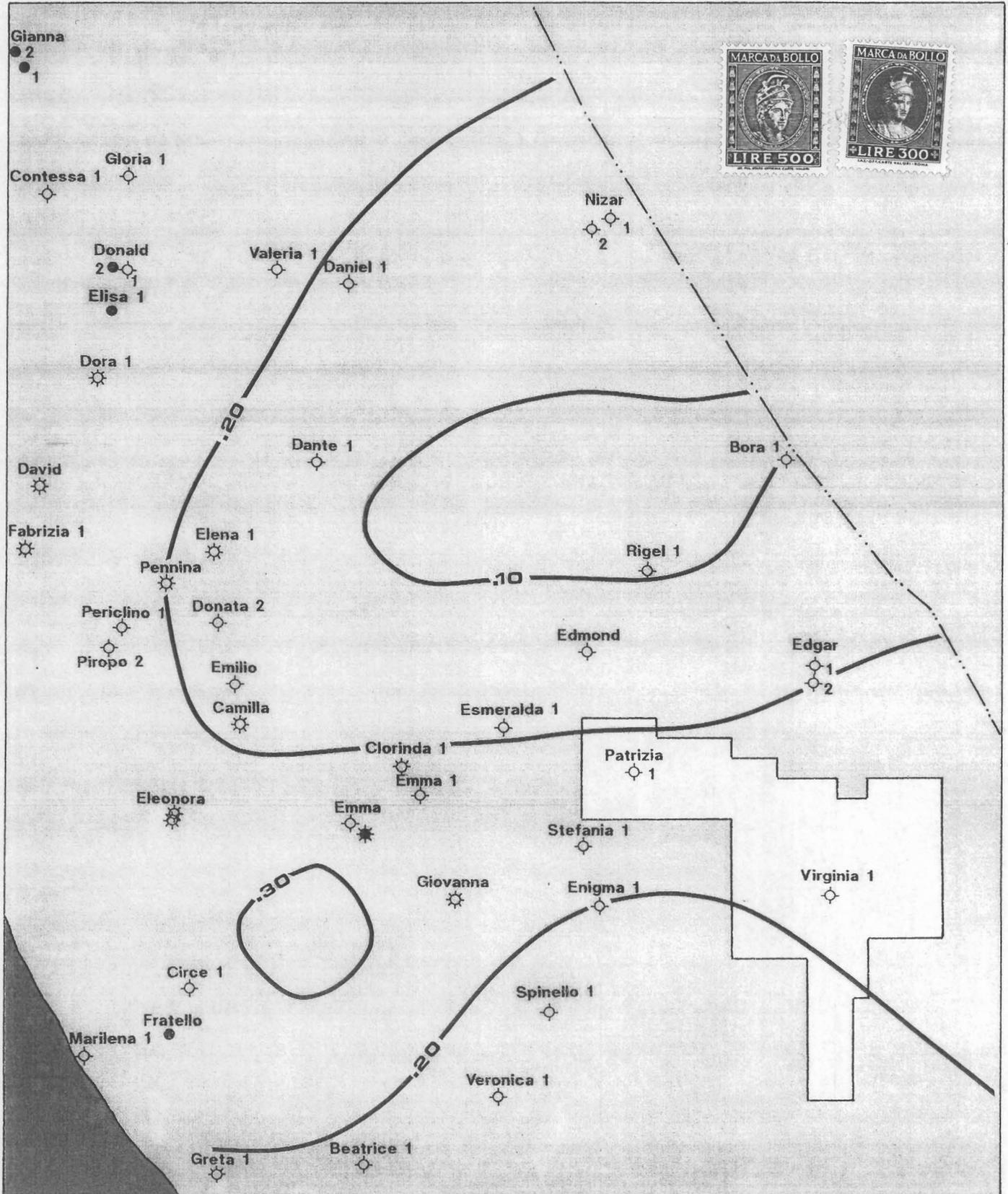
Data:

Disegnatore: Capellini

Nr. disegno

Allegato: Fig.8

Istanza di permesso
d... B.R EM
RAPPORTO SABBIA/ARGILLA
(PLIOCENE INFERIORE)





EDISON GAS

Autore:

Scala:

1/500.000

Data:

Disegnatore:

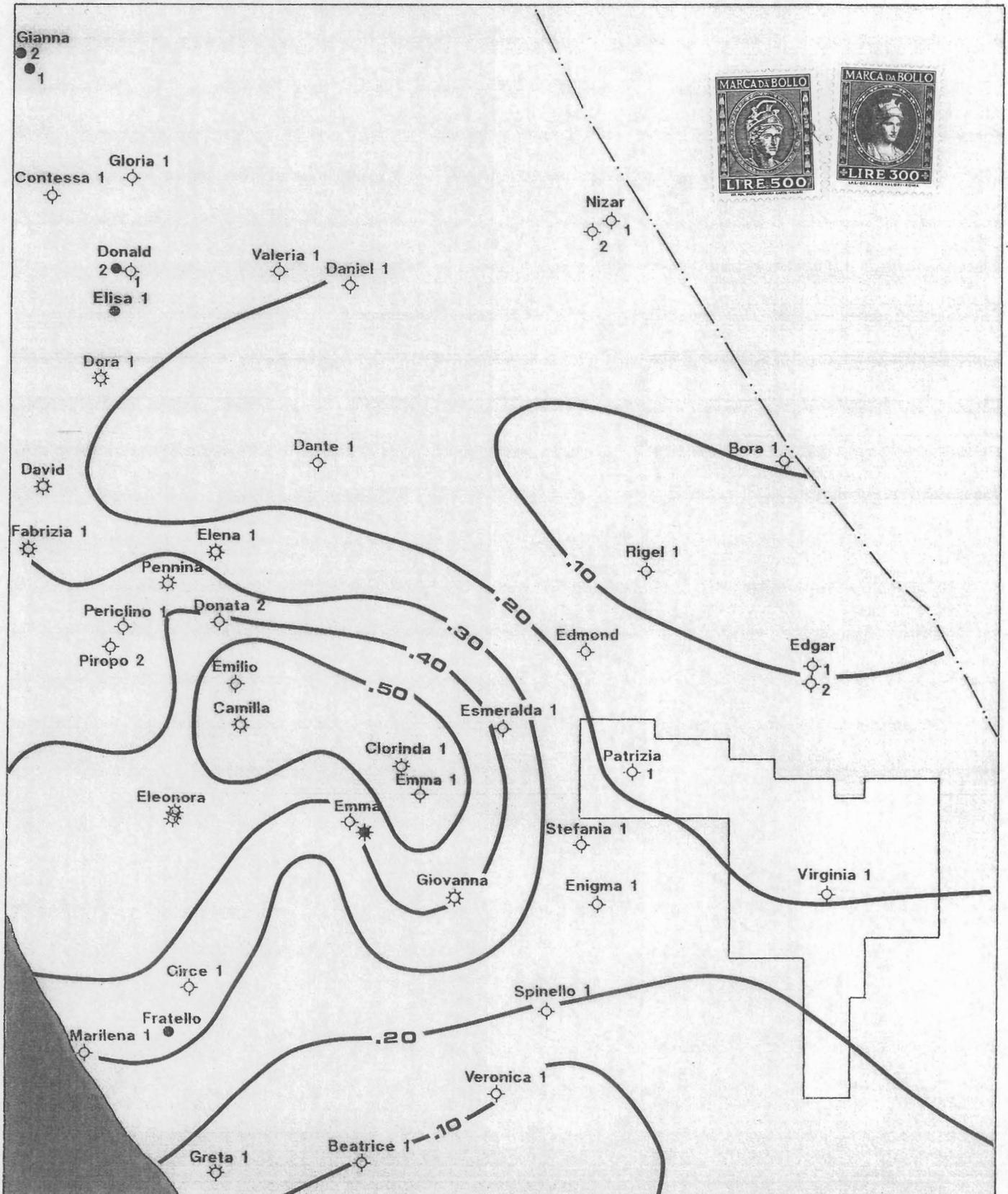
Capellini

Nr. disegno

Allegato:

Fig.9

Istanza di permesso
d... B.R EM
RAPPORTO SABBIA/ARGILLA
(PLIOCENE MEDIO)





EDISON GAS

Autore:

Scala:

1/500.000

Data:

Disegnatore:

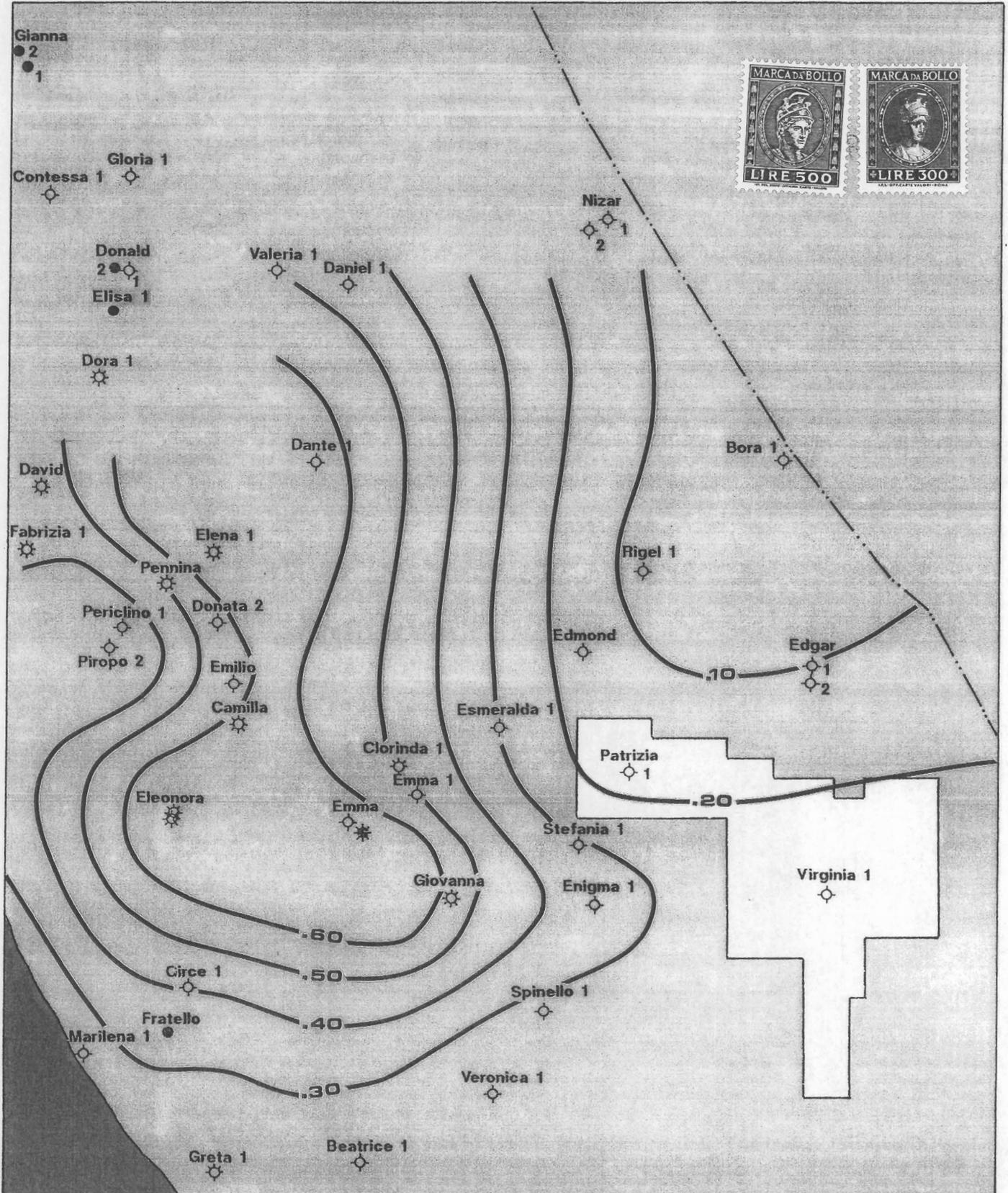
Capellini

Nr. disegno

Allegato:

Fig.10

Istanza di permesso
d... B.R EM
RAPPORTO SABBIA/ARGILLA
(PLIOCENE SUPERIORE)





EDISON GAS

Autore:

Scala: 1/500.000

Data:

Disegnatore: Capellini

Nr. disegno

Allegato: Fig.11

Istanza di permesso
d... B.R EM
RAPPORTO SABBIA/ARGILLA
(PLEISTOCENE)

