

10 143




ENI S.p.A.
Divisione Exploration & Production
EISE/ESIT



CANALE DI SICILIA - ZONA "C"
NOTA TECNICA RELATIVA ALLA RINUNCIA
DEL PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI
C.R144.AG

Preparato da : R. Ruspi
Controllato da : V. Gatti

Marcello Simoncelli
Exploration Project Manager


Rel. ESIT n° 06/2005
S. Donato Milanese, maggio 2005

INDICE

1.	INTRODUZIONE	pag.	3
2.	SITUAZIONE LEGALE DEL PERMESSO	pag.	3
3.	ATTIVITÀ PREGRESSA NELL'AREA DEL PERMESSO	pag.	4
	3.1 Sismica	pag.	4
	3.2 Perforazione	pag.	4
4.	ATTIVITÀ ESEGUITA	pag.	5
	4.1 Attività geofisica	pag.	5
	4.2 Attività geologico-interpretativa	pag.	6
5.	INQUADRAMENTO GEOMINERARIO	pag.	6
6.	INTERPRETAZIONE SISMICA	pag.	9
7.	CONCLUSIONI	pag.	11

FIGURE

- Fig. 1 Mappa indice
- Fig. 2 Copertura sismica dell'area
- Fig. 3 Schema geominerario dell'area
- Fig. 4 Schema geologico e strutturale dell'area
- Fig. 5 Isobate orizzonte nella sequenza S3
- Fig. 6 Linea sismica COO104 - Modello geologico





1. INTRODUZIONE

Il permesso C.R144.AG è ubicato nel Canale di Sicilia, nel settore antistante la provincia di Agrigento, nell'ambito delle zone esplorative "C" e "G". È delimitato a sud-est dal permesso G.R14.AG, mentre confina sugli altri lati con zone aperte all' esplorazione. A nord l'area confina con la zona costiera prossima alla città di Sciacca. Nella Fig. 1 è riportata la mappa indice che mostra l'ubicazione geografica del permesso.

Nell'area del titolo minerario sono presenti fondali marini con profondità variabili da 0 a più di 500 m nella zona meridionale.

Il tema di ricerca è a gas biogenico nelle sequenze torbiditiche appartenenti al Plio-Pleistocene. L'interesse per tali obiettivi deriva dal ritrovamento a gas nel campo di Panda (adiacente all'area del permesso), dalle manifestazioni gassose riscontrate nei pozzi Pina 1, Venere 1 e Zagara 1, e dagli studi regionali relativi al Bacino di avanfossa plio-pleistocenico ibleo.

2. SITUAZIONE LEGALE DEL PERMESSO

Il titolo è stato conferito ad Eni nel novembre 1999 ed è attualmente in corso il primo periodo di vigenza. La situazione legale del permesso è la seguente:

Titolarità	: Eni 37,5% Op. British Gas Int. B. V. 37,5% Edison 25%
Operatore	: Eni S.p.A.
Estensione areale	: 649,58 kmq
Data conferimento	: 04.11.1999
Scadenza obblighi geofisici	: 31.12.2000 prorogato al 31.03.2001*
Scadenza obbligo di perforazione	: 31.12.2003 prorogato al 30.06.2005
Scadenza 1° periodo di vigenza	: 04.11.2005
U.N.M.I.G. competente	: Napoli

(*) La scadenza dell'obbligo di attività geofisica è stata rispettata mediante l'acquisizione di un rilievo sismico 2D per un totale di 140,7 km in piena copertura, preceduto dalla rielaborazione sismica di oltre 230 km di linee sismiche 2D.



3. ATTIVITÀ PREGRESSA NELL'AREA DEL PERMESSO

L'attività pregressa nell'area del permesso consiste principalmente nelle operazioni di prospezione sismica e di perforazione eseguite tra gli anni 1971 e 1999.

3.1 Sismica

Nell'area coperta dal titolo sono state registrate nei precedenti titoli minerari 675 Km di linee sismiche. (Fig. 2)

Di seguito vengono riportati i dettagli delle principali campagne sismiche effettuate.

RILIEVO	ANNO	SORGENTE	COPERT.	CONTRAT.	PERMESSO
AC	1971	MAXIPULSE	2400%	WESTERN	C.R6.AS
C	1968/69	AQUAPULSE	1200%	WESTERN	MINIST.
C-82	1982	STARJET/AIRGUN	4800%	C.G.G.	C.R105.RI
C-85	1986	AIRGUN	2400%	PRAKLA	C.R105.RI
G-82	1982	AIRGUN	4800%	WESTERN	MINIST.
G-85	1986	AIRGUN	6000%	WESTERN	G.R6.AS
76	1976	VAPORCHOC	4800%	WESTERN	C.R67.AO
103 (CN)	1983	AIRGUN	5000%	SEIS. PROF	C.R103.CN

3.2 Perforazione

Nella zona del C.R144.AG sono stati effettuati nei precedenti titoli minerari i seguenti pozzi: (Fig. 2)

Pamela 1 bis : con obiettivo nella serie carbonatica, è stato perforato nel 1977 nel permesso C.R36.AO. Con esito sterile ha raggiunto T.D. a 3003 m.

Pina 1 : eseguito nel 1984 nel permesso C.R36.AO. Questo sondaggio aveva come target le sequenze stratigrafiche plio-pleistoceniche. Il pozzo durante la perforazione ha incontrato manifestazioni di gas e durante il test da 1586 a 1615 m ha prodotto gas e acqua salata. Il pozzo è stato perforato fino a 2321 m.

Venere 1 : eseguito nel 1986 nell'ex permesso C.R103.CN, aveva come obiettivo la serie mesozoica ed è risultato sterile, terminando alla profondità di 2932 m. Ha attraversato la serie di avanfossa plio-pleistocenica nella quale è stata riscontrata abbondante presenza di livelli sottili. Il pozzo in questa serie non è in struttura.

Zagara 1 : venne perforato nel permesso C.R105.RI nel 1987. Il target era dato dalla serie plio-pleistocenica ed è terminato alla T.D. di 2520 m. Il pozzo ha incontrato manifestazioni di gas durante la perforazione.



4. ATTIVITÀ ESEGUITA

L'attività eseguita nel primo periodo di vigenza del permesso comprende l'attività geofisica per l'ottimizzazione dei dati esistenti e per l'acquisizione di nuovi dati e l'attività geologico-interpretativa.

4.1 Attività geofisica

A partire dalla data di conferimento sono state eseguite le seguenti attività:

REPROCESSING

Nel corso del 2000 presso il Centro di elaborazione Eni sono state rielaborate linee sismiche 2D per un totale di circa 230 km.

ACQUISIZIONE SISMICA

Nell'area del permesso C.R144.AG è stato acquisito nel febbraio 2001 un rilievo sismico 2D, per un totale di circa 141 Km in piena copertura. (Fig. 2)

Il rilievo faceva parte di un programma di acquisizione comune ai permessi C.R144.AG, G.R14.AG e G.R13.AG.

Il rilievo sismico è stato condotto dalla società Western-Geco utilizzando i seguenti principali parametri tecnici:

- Nave : Western Wave
- Sorgente : air-gun
- Group Interval : 12,5 m
- n° di canali : 400
- Copertura : 10000%
- Lunghezza del cavo di ricevitori : 5000 m
- Shot Point Interval : 25 m

L'elaborazione dei dati è stata eseguita nell'ottobre 2001 presso il centro di calcolo ENI di S. Donato Milanese.

4.2 Attività geologico-interpretativa

CREAZIONE DATA BASE GEOLOGICO-GEOFISICO

È stato costituito un data-base sismico comune alle società presenti nella J.V. del permesso e nei vicini permessi G.R14.AG e G.R13.AG. (Fig. 2)

Il D.B. nell'area del C.R144.AG era costituito inizialmente da 675 km di linee sismiche 2D acquisite in passato nei vecchi titoli minerari a cui sono state aggiunte quelle acquisite durante la vigenza del permesso.

STUDI

Nell'area del permesso e di quelle limitrofe appartenenti al bacino plio-pleistocenico ibleo sono stati effettuati studi regionali stratigrafici, sedimentologici, geofisici e di revisione mineraria.

5. INQUADRAMENTO GEOMINERARIO

L'area in esame si trova in un contesto di avampaese di tipo ibleo. L'assetto del bacino è definito da 3 elementi principali: il basamento carbonatico con la successione terrigena di avampaese, la successione sedimentaria pleistocenica di avanfossa, le Falde neogeniche sovrascorse. (Fig. 3)

Basamento carbonatico e successione terrigena di avampaese

I sedimenti più antichi conosciuti nell'area del permesso risalgono al Triassico superiore ed appartengono ad un ambiente di piattaforma carbonatica (F.ne Sciacca), che è proseguito fino al termine del Giurassico superiore (F.ne Inici). Successivamente, a partire dal Giurassico medio e per tutto il Cretaceo e l'Eocene, l'ambiente è evoluto a condizioni di bacino, con prevalente deposizione di calcari di acque profonde alternati ad argille (F.ni Rosso Ammonitico, Iattimusa, Hybla e Scaglia).

Nell'intervallo tra fine dell'Eocene e l'inizio dell'Oligocene l'area occidentale del permesso è stata coinvolta in un generale sollevamento, con emersione ed erosione di buona parte della serie carbonatica cretaco-eocenica e la deposizione di una serie terrigena molto ridotta.



L'Oligocene e il Miocene inferiore sono quasi assenti per mancata deposizione o erosione. Nel Miocene medio si deposita la F.ne Marne di S. Cipirello di ambiente epibatiale superiore. Il Tortoniano è rappresentato dalla F.ne Terravecchia, costituita da una successione prevalentemente argilloso-marnosa. Questi sedimenti sono coinvolti da importanti spinte compressive dovute all'avanzare della catena. Il basamento carbonatico verso NNE si immerge gradualmente al di sotto delle Falde neogeniche (Falda di Gela).

Nel Messiniano avviene la deposizione delle evaporiti della F.ne Gessoso-solfifera.



Bacino di avanfossa occidentale ibleo (Fig. 4)

Il bacino è rappresentato da un cuneo di sedimenti torbiditici argillosi e sabbiosi potente nei depocentri 2000-2500 m. Fanno parte di questa successione terrigena i sedimenti appartenenti ai membri Trubi e Narbone della F.ne Ribera. L'età dei sedimenti è compresa tra il Pliocene superiore e il Pleistocene medio.

L'avanfossa si presenta come un bacino molto allungato posto al fronte delle Falde neogeniche. L'orientazione principale, circa parallela alla linea di costa, è NO-SE, con larghezza variabile tra 5 e 25 km. La parte più occidentale del bacino si allunga invece lungo la rampa laterale del complesso alloctono con un'orientazione circa N-S, mentre la larghezza si riduce rapidamente a pochi chilometri.

Due aree di alto strutturale delimitano l'avanfossa nel settore in esame, a nord l'alto di Sciacca e a sud-est (solo per le sequenze più antiche) la soglia di Panda.

Verso l'esterno la successione d'avanfossa si chiude in onlap contro la rampa di avampaese e contro l'alto strutturale di Sciacca, sul lato interno è parzialmente sovrascorsa dalle falde neogeniche.

La serie di avanfossa presenta due diversi motivi strutturali che sono funzione del diverso grado di coinvolgimento della serie nella tettonica compressiva associata alla traslazione della Falda di Gela. È presente un'area non strutturata (distale) ed una con marcata deformazione della serie di avanfossa (zona prossima al fronte della falda, zone di Pina e Panda).

Falde neogeniche (Falda di Gela)

Le falde neogeniche limitano al margine interno l'avanfossa plio-pleistocenica del Canale di Sicilia e in parte la sovrascorrono. L'orientazione del fronte delle falde è circa ONO-ESE, mentre quella della rampa laterale occidentale è circa N-S.

Nella parte più esterna, interessata dai pozzi analizzati, le falde sono costituite da un notevole spessore di argille e marne con frequenti intercalazioni di gessi (gessi primari, gessi risedimentati e olistoliti).

21 LUG



16. 2005

Per i notevoli spessori e per l'abbondanza di gessi risedimentati questi sedimenti sono interpretati come serie torbiditiche di avanfossa successivamente tettonizzate e coinvolte nelle Falde neogeniche. Per la presenza dei gessi risedimentati l'età di tali depocenti non può essere precedente al Messiniano post-evaporitico.

Una serie plio-pleistocenica è sovrapposta anche alle Falde neogeniche. Si tratta di una successione prevalentemente argillosa depositata al di sopra delle falde in un bacino di thrust-sheet nel corso della loro traslazione verso l'avampaese.

La successione stratigrafica dell'avanfossa è data da una serie di sequenze i cui limiti rappresentano discontinuità regionali calibrate dalla sismica e dai pozzi esistenti. I possibili reservoir ed i relativi play esplorativi sono inquadrati nell'ambito delle sequenze deposizionali della F.ne Ribera (figura 3):

Sequenza S1: comprende il M.bro Trubi della F.ne Ribera il quale è costituito da marne e marne argillose che rappresentano una serie trasgressiva condensata e costituiscono il basamento economico del bacino studiato.

Va segnalato che i Trubi si trovano localmente in discordanza anche sopra la Falda alloctona, individuando che questa era già formata ed attiva a partire dal Messiniano post-evaporitico.

Successivamente alla deposizione del M.bro Trubi compaiono le sequenze stratigrafiche appartenenti alla F.ne Ribera M.bro Narbone.

Sequenza S2: rappresentata dai primi cunei sedimentari depositati nell'avanfossa. Procedendo verso l'esterno la sequenza S2 poggia in onlap sulla sottostante S1. Il limite basale è legato probabilmente ad una fase tettonica di sovrascorrimento della falda ed è ben riconoscibile in tutto il bacino. Questa unità è generalmente argillosa, ma talora come nel pozzo Pina 1, al suo interno sono intercalati alcuni corpi caratterizzati da una sabbiosità maggiore rispetto ai valori medi. Questi corpi sono più frequenti nella porzione superiore della sequenza.

Sequenza S2A: comprende un cuneo sedimentario sovrapposto al precedente ed è legato ad una ulteriore fase di propagazione della Falda alloctona. È caratterizzata da orizzonti sismici ben definiti. La base della sequenza è una discontinuità che si ritrova su tutto il bacino ed è individuabile nei pozzi grazie alla presenza di brusche variazioni di immersione e inclinazione degli strati.

Sono presenti intervalli sabbiosi sottili che costituiscono il top della serie obiettivo dei pozzi Panda; seguono in sovrapposizione corpi più o meno caotici prevalentemente argillosi, probabilmente depositi in massa ad opera di processi gravitativi provenienti dalla falda.

Sequenza S3: è rappresentata dal primo cuneo sedimentario in on-lap sulla falda che chiude l'ultima significativa fase deformativa; sismicamente è definita da riflettori tabulari verso il bacino ed in onlap sulla falda. Le intercalazioni sabbiose, sotto forma di livelli sottili, sono frequenti nella porzione basale della sequenza mentre per le parti più recenti la frequenza delle intercalazioni porose diventa sensibilmente inferiore. In prossimità della falda sono presenti intervalli prevalentemente argillosi e caotici.

Sequenza S4: rappresenta un evento di sedimentazione caratterizzato da frequenti corpi caotici risedimentati. I depositi caotici sono prevalentemente argillosi e in essi sono presenti sovrappressioni di limitata entità; localmente si individuano strati sabbiosi deformati.

Sequenza S5: registra l'ultimo evento deposizionale prevalentemente argilloso della successione, costituito dalla progressiva progradazione dei sistemi marginali interni del bacino che sigillano definitivamente il fronte delle Falde neogeniche.



6. INTERPRETAZIONE SISMICA

Al fine di individuare strutture potenzialmente adatte all'accumulo di idrocarburi è stata inizialmente eseguita l'interpretazione dei dati sismici 2D già esistenti nel permesso e nelle aree limitrofe.

Per tarare la sismica sono stati revisionati, sia dal punto di vista minerario che da quello geologico, i pozzi presenti nell'area. Tutti, ad eccezione di Pamela 1 bis, hanno evidenziato manifestazioni di gas biogenico simile a quello presente nei coevi livelli porosi attraversati dai recenti pozzi Panda ubicati nell'adiacente permesso G.R14.AG.

I pozzi Pina 1 e Zagara 1 sono risultati mineralizzati a gas, talora con alte saturazioni in acqua, con valutazione economica non commerciale e sono stati chiusi minerariamente e abbandonati.

L'interpretazione dei dati sismici è stata rivolta alle sequenze deposizionali presenti nel bacino di avanfossa. (Fig. 3). Inizialmente è stata eseguita una interpretazione regionale sismo-stratigrafica sulle linee 2D presenti sul bacino, basata sui tagli stratigrafici e sulle correlazioni tra i pozzi. Per questo sono state interpretate le principali discontinuità stratigrafiche che suddividono il bacino. Sono state prodotte mappe in isocrone per ciascuna unconformity, le quali sono poi state convertite in profondità con le velocità ricavate dai pozzi e dalla sismica.

I risultati dell'interpretazione hanno consentito di individuare:

- un inquadramento sismo-stratigrafico del bacino
- le facies più prospettive
- le trappole potenzialmente mineralizzate
- una valutazione preliminare dell'estensione areale e volumetrica dei lead.



Con queste informazioni si è passati alle fasi di scelta delle linee da rielaborare e da acquisire.

È stata successivamente condotta un'interpretazione di dettaglio utilizzando anche i nuovi dati sismici acquisiti ed elaborati nel 2001, nel corso del primo periodo di vigenza del permesso.

In questa nuova fase di interpretazione sono state interpretate e mappate tutte le principali unconformity; sono stati inoltre interpretati anche orizzonti corrispondenti a livelli di interesse minerario (reservoir con manifestazioni di gas), osservati nei pozzi dell'area.

Sono state eseguite per ogni livello interpretato mappe in tempi, dalle quali sono state ricavate le relative mappe in isobate. Per la conversione in profondità sono state utilizzate le velocità dei pozzi e della sismica.

Le mappe, relative ad orizzonti all'interno delle sequenze S2 e S3, hanno permesso di individuare alcune potenziali strutture di interesse minerario. (Fig. 5)

La prima (più meridionale) è costituita dalla risalita degli orizzonti con manifestazioni di gas osservati nel pozzo Pina 1. Questi orizzonti sono stati in parte oggetto di prove di strato che hanno prodotto gas e acqua. La trappola è formata da una struttura in risalita verso est, con chiusura contro la falda alloctona (Figure 5 e 6). Le anomalie del segnale sismico, presenti sulle linee sismiche disponibili, non sono di facile attribuzione.

La seconda struttura è ubicata a nord (ca. 5 km) del pozzo Zagara 1. È costituita dalla risalita e dalla chiusura in onlap di alcuni livelli sottili porosi contro il margine settentrionale del bacino. I sedimenti sono strutturati da una faglia inversa parallela al fronte della falda. L'anomalia di ampiezza del segnale sismico, presente sul culmine strutturale, non è definita con le medesime caratteristiche su tutte le linee che coprono la zona di maggior interesse.

Il problema principale, incontrato nel corso dell'interpretazione sismica nell'area del permesso C.R144.AG, è costituito dalla difficile attribuzione del significato minerario alle anomalie del segnale sismico presenti. Tale fase ha permesso di stimare, con sufficiente approssimazione, un elevato rischio minerario per le potenziali trappole in esame nell'area del permesso.

7. CONCLUSIONI



Alla luce dei dati sin qui esposti, nonostante gli studi specialistici effettuati, si ritiene che non vi siano i presupposti per un'ulteriore esplorazione nell'area del permesso C.R144.AG.

Infatti, le anomalie del segnale sismico individuate rimangono di difficile attribuzione. Non è chiaro se i rinforzi di ampiezza presenti sul dato sismico siano dovuti a fenomeni imputabili alla presenza di reservoir porosi mineralizzati a gas od alla semplice caratterizzazione di fenomeni litologici.

Tali considerazioni elevano il rischio geologico delle due strutture riducendo notevolmente le possibilità di successo per entrambi (POS).

Il prospect prossimo al pozzo Pina 1 è ubicato ad una profondità d'acqua superiore a 100 m, di conseguenza sono previsti per lo sviluppo elevati costi sia a livello di Capex che di Opex.

L'ubicazione del prospect posto a nord del sondaggio Zagara 1 è posto in un'area dove il fondo mare è inferiore all'isobata -50 metri. Come è noto, per Decreto Ministeriale, nel permesso C.R144.AG, non è possibile effettuare attività di prospezione e ricerca di idrocarburi a quote inferiori all'isobata -50 metri.

Considerate le dimensioni volumetriche delle strutture in esame, l'assenza di infrastrutture a terra per ricevere il gas prodotto ed i vincoli esplorativi sopra descritti, si ritiene che non sia proponibile la continuazione del progetto esplorativo, in quanto le valutazioni economiche sia per singolo progetto che multiple (sviluppo congiunto dei due progetti) non forniscono risultati positivi.

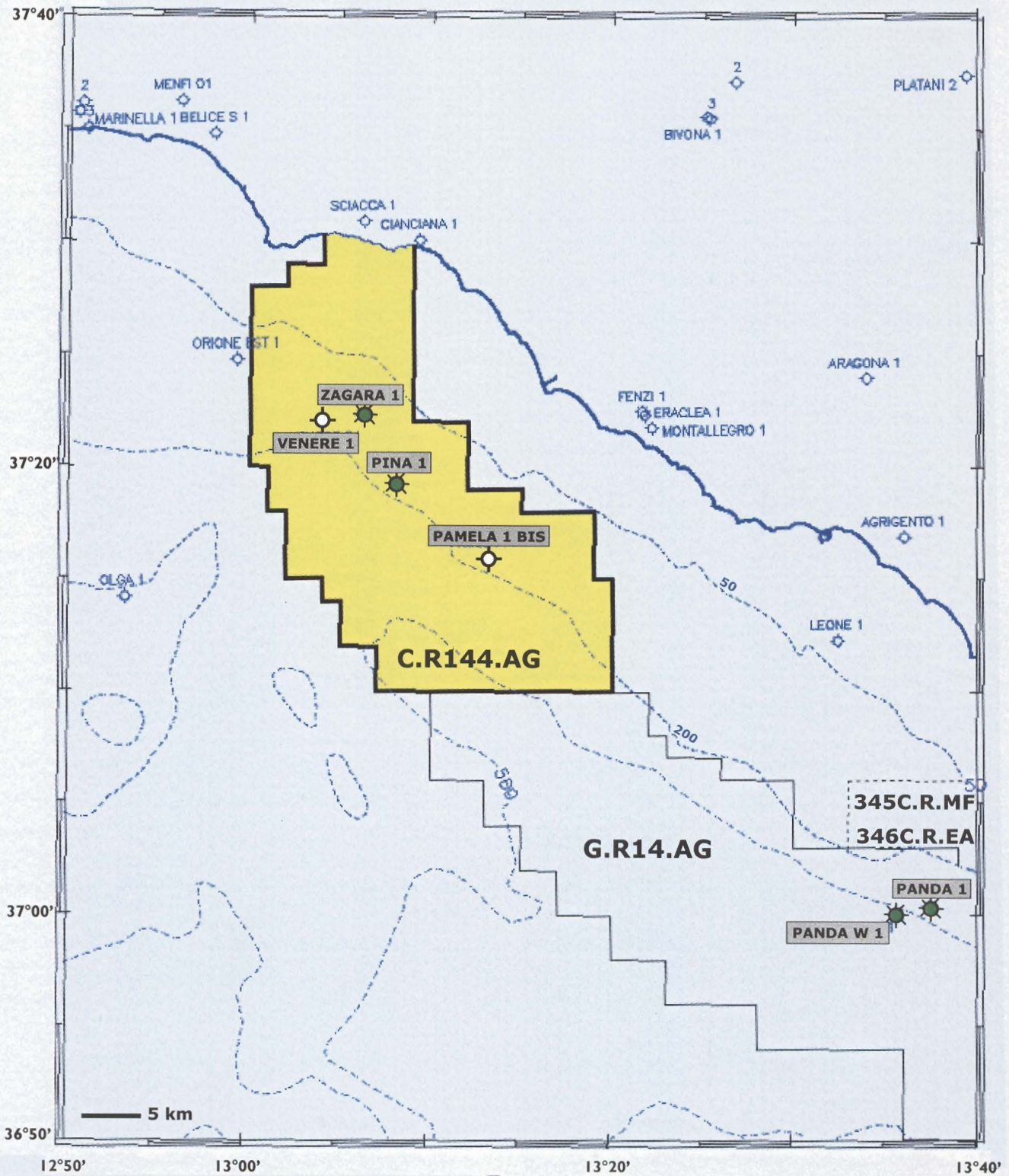
Alla luce delle considerazioni tecniche descritte appare ingiustificata la perforazione di un pozzo esplorativo, essenziale per assolvere gli obblighi di legge e proseguire nella valutazione geomineraria del permesso: conseguenza inevitabile è la scelta della rinuncia volontaria del titolo.

Permesso C.R144.AG

Mappa indice



21 2005
21 2005



EISE-ESIT

Fig. 1





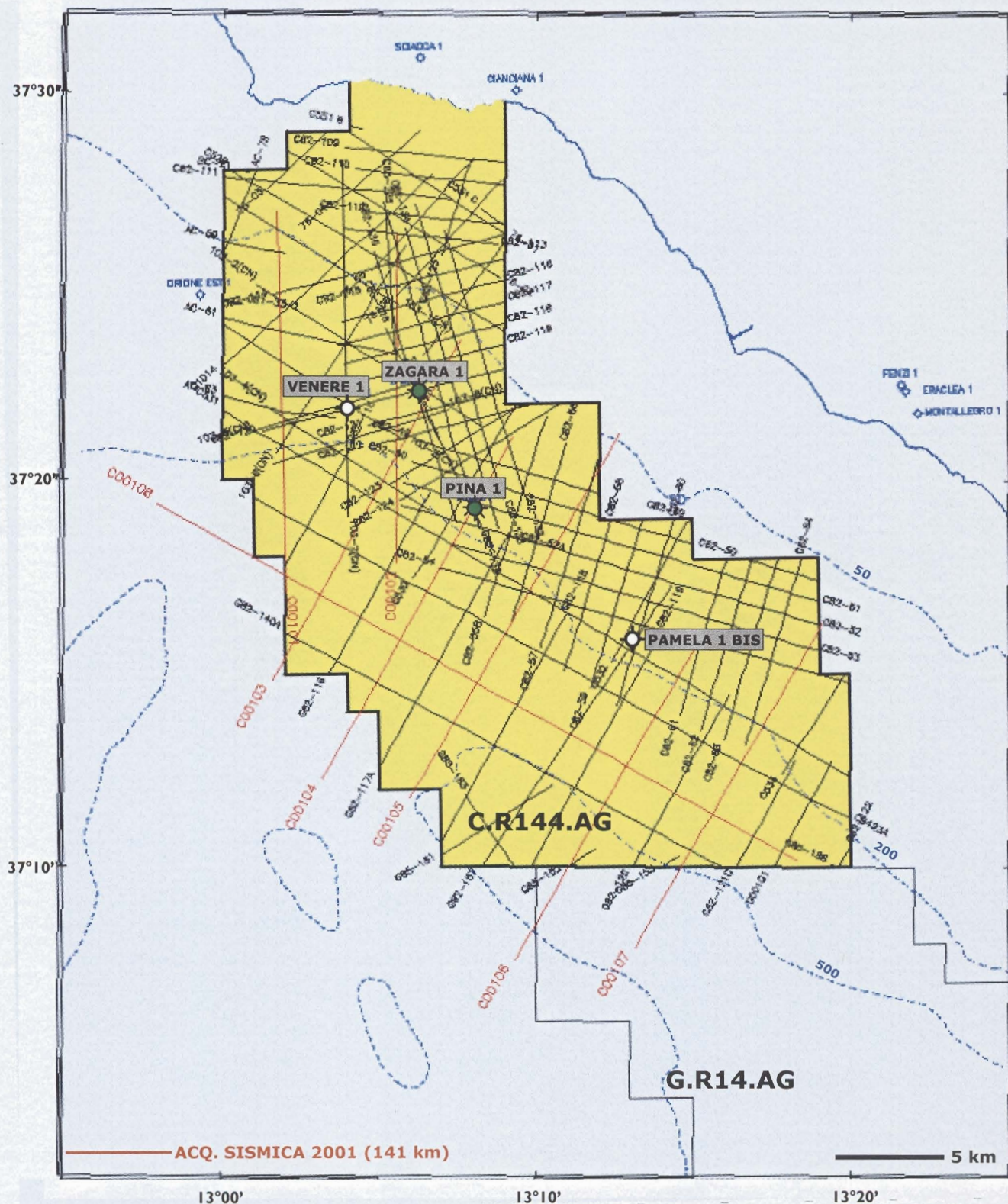
21

2005

2

Permesso C.R144.AG

Copertura sismica dell' area



EISE-ESIT

Fig. 2

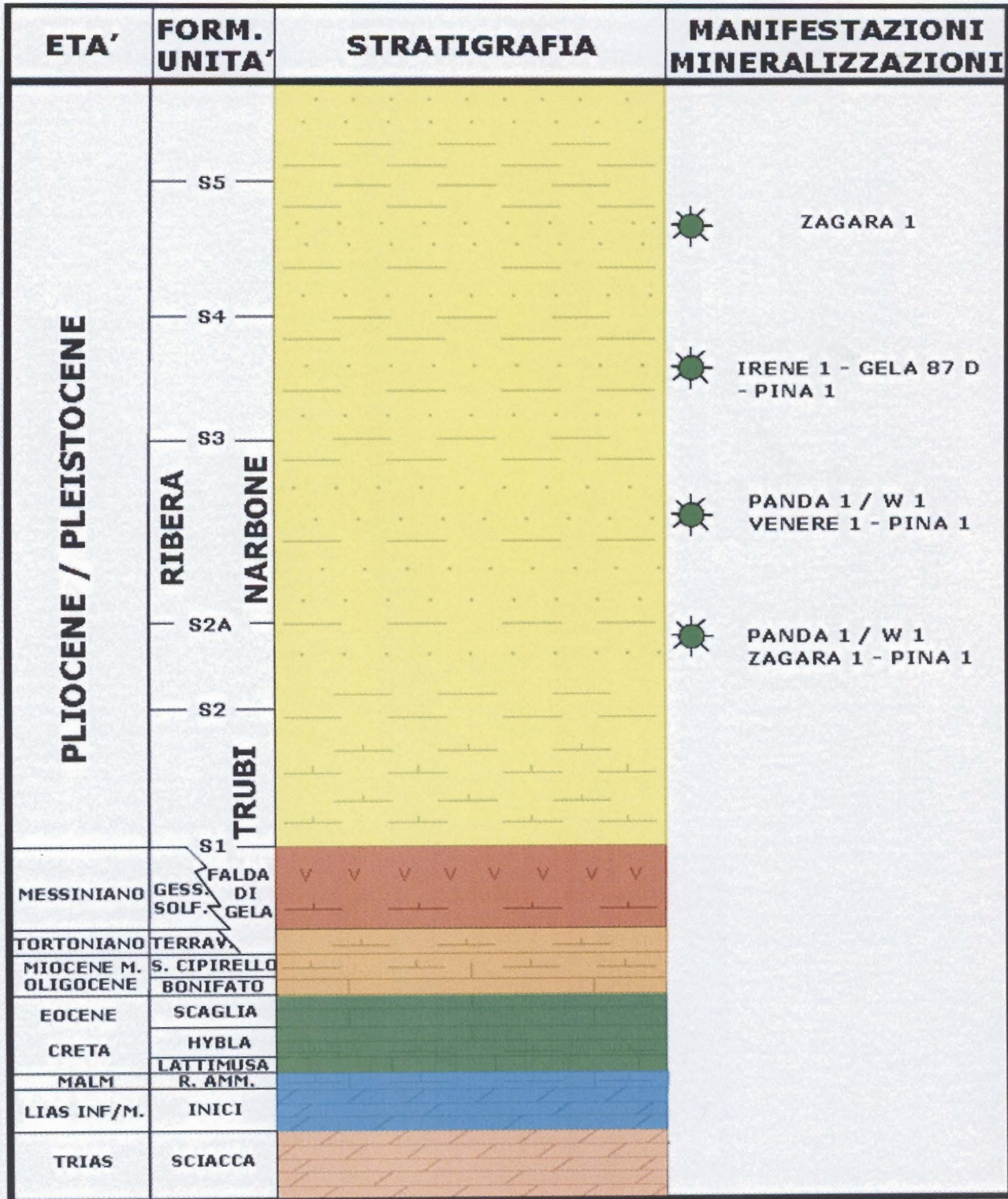
Eni divisione Exploration & Production



Eni's Way



Permesso C.R144.AG Schema geominerario dell'area



EISE-ESIT

Fig. 3

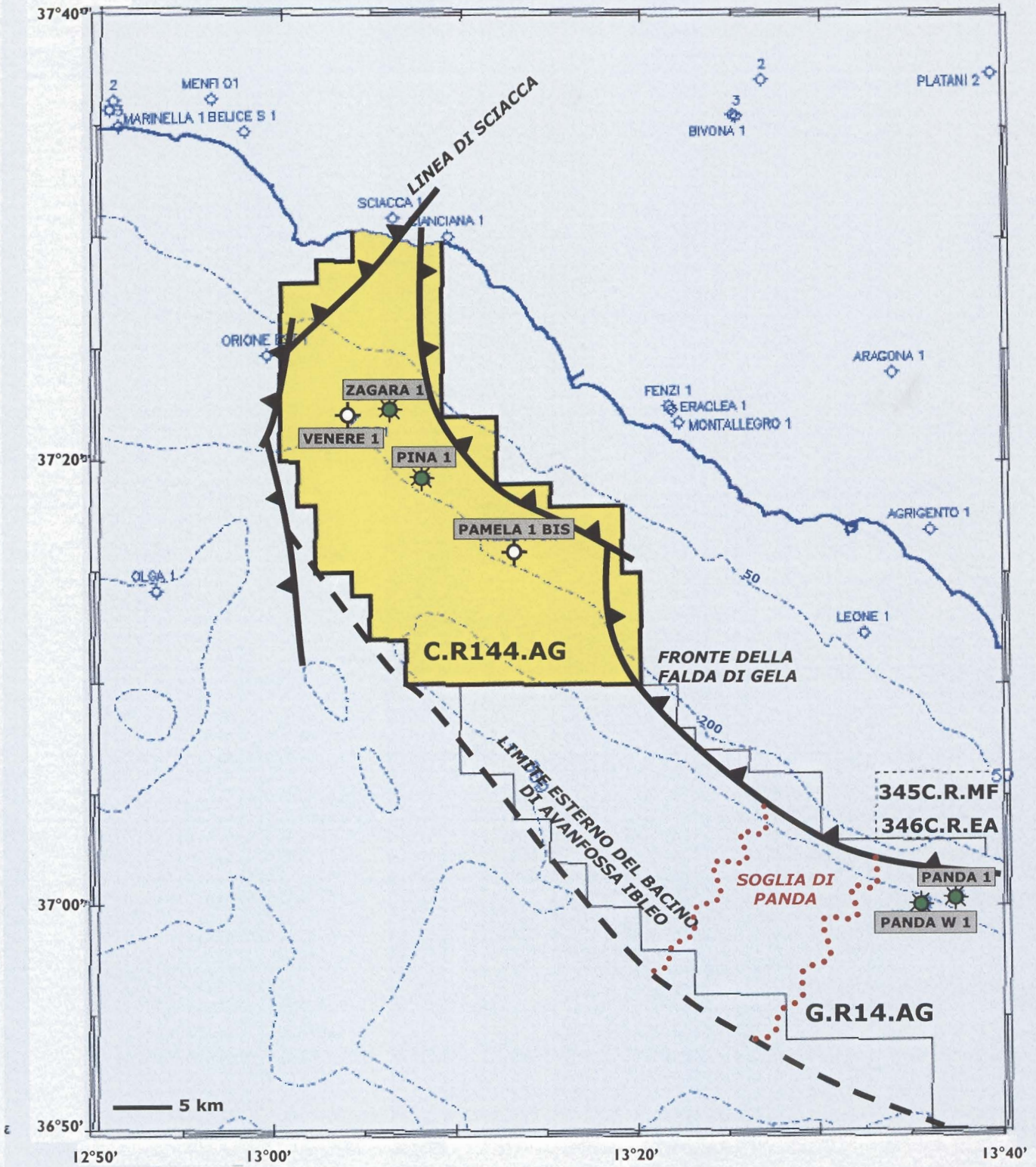


21 LUG 2005



2005

Permesso C.R144.AG Schema geologico e strutturale dell'area



EISE-ESIT

Fig. 4

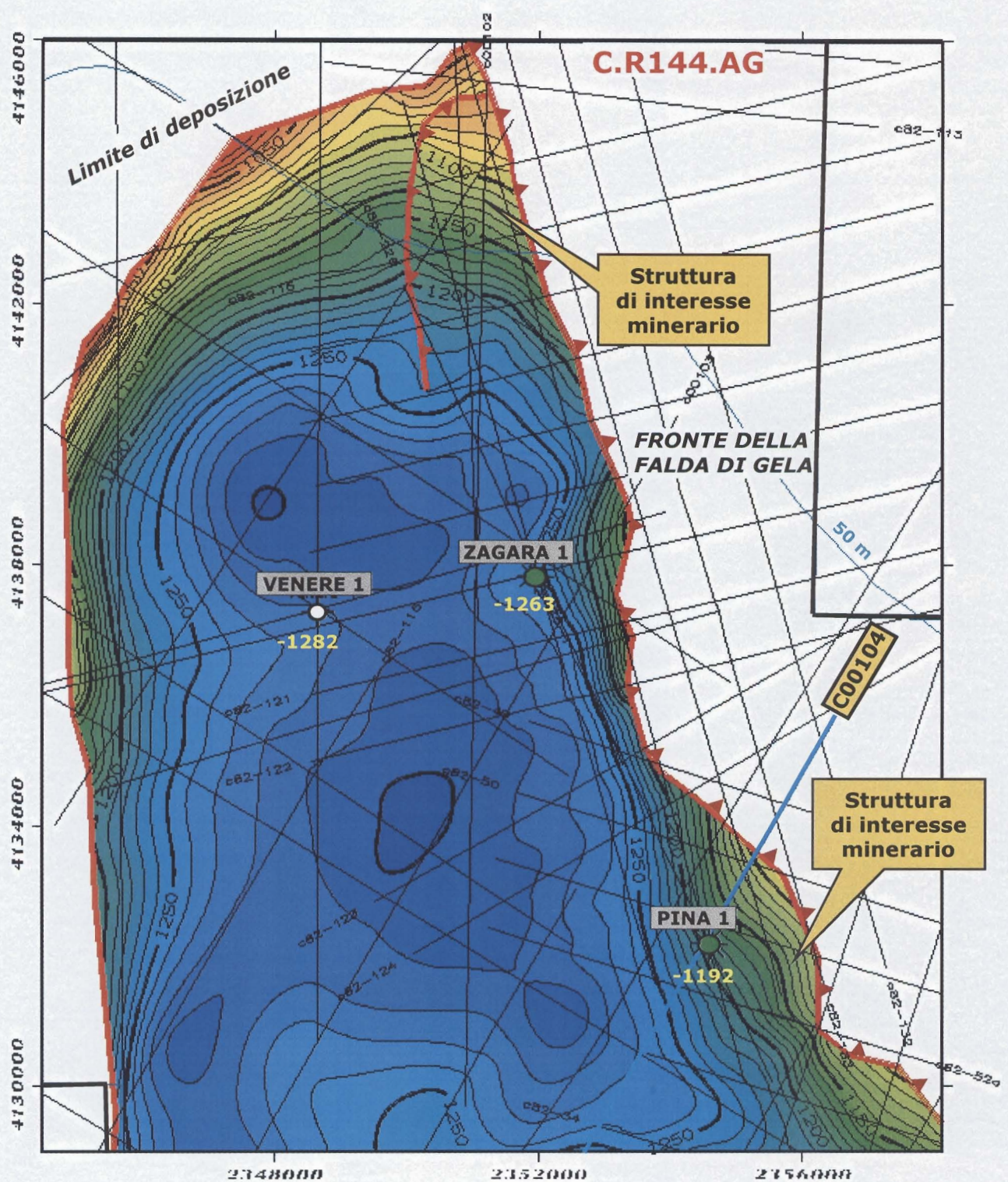


21

21/00.2005

Permesso C.R144.AG

Isobate orizzonte nella sequenza S3



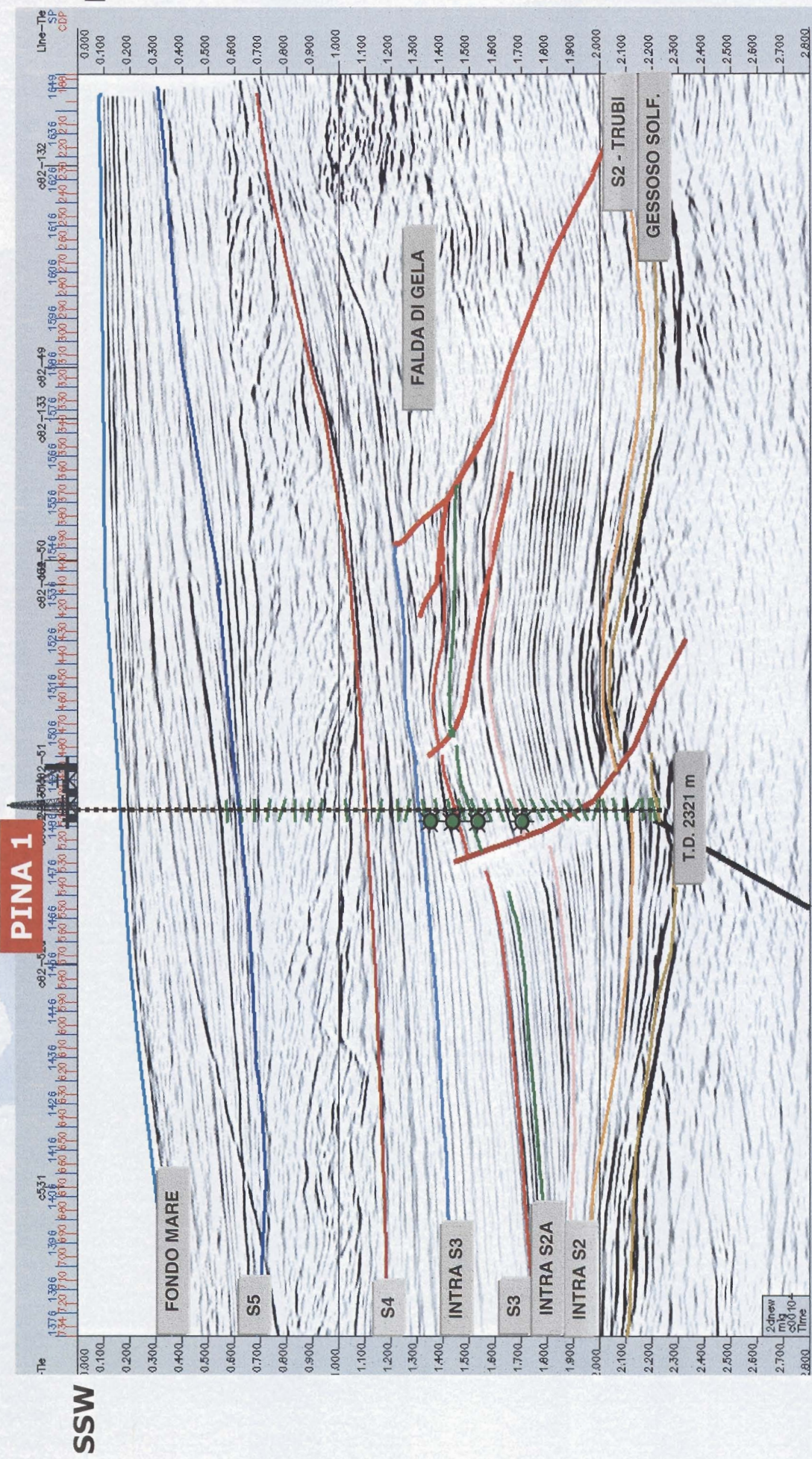
EISE-ESIT

1 km

Fig. 5

Permesso C.R144.AG

Linea sismica COO104 – Modello geologico



EISE-ESIT

★ GAS SHOW

— 1 km

Fig. 6

Eni divisione Exploration & Production



Eni's Way



2005

21