



RELAZIONE SULL'ATTIVITA' SVOLTA E PROGRAMMA DEI LAVORI FUTURI RELATIVI ALL'ISTANZA DI PROROGA (2°) E RIDUZIONE DEL PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI CONVENZIONALMENTE DENOMINATO "SCALA COELI".

1. ATTIVITA' SVOLTA

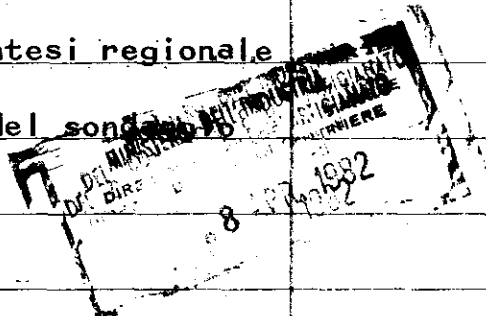
I lavori eseguiti durante il primo biennio di proroga si inseriscono in un vasto ambito di ricerche che coinvolgono una serie di permessi confinanti dove la SNIA è operatrice (Scala Coeli-Campana e Papanice) e contitolare (Rocca Bernarda). Di conseguenza i risultati qui riportati sintetizzano lo stato attuale delle conoscenze relative alla porzione nord-orientale dell'Arco Calabro compresa fra la "Linea di Sanginetto" e la "fossa di Catanzaro". In tale zona sono stati eseguiti rilievi geologici, fotogeologici e sismici, interpretazioni e studi di sintesi regionale che hanno portato alla perforazione del sondaggio "SCALA COELI 1".

1.1. Geologia

E' stato effettuato un rilevamento speditivo di campagna su circa 50.000 ha. Il lavoro ha riguardato l'aspetto stratigrafico-sedimentario dei cicli post formazioni San Nicola-Ponda, fino al Pliocene incluso.

Programma di massima dei lavori allegato al D.M. 12011/1982 relativo al permesso di ricerca per idrocarburi liquidi e gassosi "SCALA COELI" intestato a SNIA, VESCOVA E AZE

IL DIRETTORE dell'UFF. NAZ. MIN. per gli IDROCARBURI



nonchè i rapporti esistenti fra le varie Unità affioranti.

L'esecuzione del rilievo ha richiesto un investimento di 50 Milioni di Lire.

1.2. Fotogeologia

Sono stati eseguiti due tipi di rilievo:

- Rilievo da foto Landsat con restituzione dei dati al 250.000. Lo scopo è stato quello di evidenziare le grandi lineazioni (trascorrenze) in modo da poter ricostruire una successione dei grandi movimenti connessi all'apertura del Tirreno e alle ultime traslazioni plioceniche.
- Rilievo convenzionale esteso ad un'area di 150.000 ha, sulla base fotointerpretativa di foto convenzionali al 33.000 circa e restituzione dei dati al 50.000.

Ambedue i lavori hanno comportato una spesa di 45 Milioni di Lire.

1.3. Sismica a riflessione

E' stato eseguito un rilievo sismico esplorativo nel periodo 4.12.1978-9.2.1979, costituito da cinque linee (SC-1,2,3,4,5) per complessivi 55,150 Km. di registrazione. Le linee sismiche sono state registrate da un gruppo S.I.A.G. provvisto di registratore DFS V° a 60 canali. E' stato scelto un dispositivo lungo 2950 m. con intertraccia di 50 m. e copertura



ra 750%.

Il processing è stato eseguito presso il Centro Western di Milano e la qualità generale delle sezioni finali è da considerarsi da discreta a buona. Tutte le sezioni sono state migrate in tempi usando i programmi basati sulle equazioni d'onda.

Il lavoro ha complessivamente richiesto l'impiego di 450 Milioni di Lire.

1.4. Interpretazione

Sono stati eseguiti alcuni studi di interpretazione che hanno fornito diverse carte strutturali, in tempi semplici e migrati, riferite sostanzialmente a tre riflettori ("A", "B", "C").

I risultati del sondaggio "SCALA COELI 1" sono stati utilizzati in seguito per una reinterpretazione generale che ha portato all'aggiornamento e alla taratura delle seguenti carte strutturali:

Isocrone dell'orizzonte "A" Scala 1:25.000

Isocrone dell'orizzonte "A₁" Scala 1:25.000

Isocrone dell'orizzonte "B" Scala 1:25.000

Il riflettore "A" corrisponde al passaggio Ponda-San Nicola rinvenuto dal sondaggio alla profondità di 1.000 m. Il passaggio sembra essere di tipo trasgressivo.

Il riflettore "A₁" corrisponde ad una variazione

litologica, incontrata a m. 2254, nella formazione Paludi (Eocene). Rappresenta il passaggio fra la "facies 2" (Zuffa e De Rosa 1978) costituita da marne rosse e verdastre e la "facies 1" costituita da breccie e conglomerati poligenici.

Il riflettore "B" sembra invece corrispondere ad una variazione di densità nel basamento metamorfico dell'Unità di Longobucco.

Il riflettore "C" non è stato raggiunto dal sondaggio per cui non si hanno dati per una sua taratura.

1.5. Perforazione

Con i risultati ottenuti dalla interpretazione delle linee sismiche è stato ubicato il sondaggio esplorativo "SCALA COELI 1" di cui riportiamo i dati generali:

Contrattista : Pergemine di Parma

Impianto : National 80/B

Coordinate : Lat. 39° 29' 49",064 Nord

Long. 4° 27' 04",105 Est M.Mario

Quota : PC. m. 76 s.l.m.

TR. m. 81 s.l.m.

Inizio perforazione : 09.5.1980

Fine perforazione : 16.9.1980

Fine Operazioni : 1.10.1980

Profondità finale : m. 3.200



2000



Colonne : Ø 13"3/8 scarpa a m. 305,5

Ø 9"5/8 scarpa a m. 1.895

Tappi di cemento : 1° da m. 2700 a m. 2600

2° da m. 1905 a m. 1805

3° da m. 491 a m. 391

4° da m. 20 a m. 0

1.5.1. Litologia

Il pozzo ha attraversato la seguente successione:

da m. a m.:

0- 64 : alternanza di argilla siltosa e plastica con arenaria medio-fine quarzoso-feldspatico-micacea a cemento calcitico.

Formazione : probabile Palopoli

Età : imprecisabile.

64- 404 : Argilla plastica variamente siltosa con sottili livelli di arenaria fine/finissima quarzoso-feldspatico-micacea e saltuarie intercalazioni di straterelli marnoso-siltosi.

Formazione : Falda di Cariati

Età : Serravalliano.

CONTATTO TETTONICO

404- 715 : Alternanze di argilla debolmente plastica con sabbia prevalentemente quarzosa a grana media, e frequenti livelli di arenaria

quarzoso-feldspatico-micacea finissima.

Formazione : Arenarie di Scala Coeli.

Età : Tortoniano.

TRASGRESSIONE ?

715-1000 : Argilla plastica e argilla marnoso-siltosa con sottili livelli di arenaria finissima.

Formazione : Ponda.

Età : Tortoniano.

TRASGRESSIONE

1000-1365 : Alternanze di sabbia, sabbia cementata quarzoso-feldspatico-micacea, argilla plastica debolmente siltosa e sottili livelli di arenarie per lo più fini.

Da m. 1309 breccia poligenica a clasti prevalentemente calcarei e subordinatamente metamorfici.

Formazione : S. Nicola.

Età : Serravalliano.

1365-1745 : Arenarie e sabbie variamente cementate a grana media e grossolana, prevalentemente quarzoso-feldspatiche con intercalati banchi di conglomerati poligenici eterometrici a elementi calcarei, metamorfici e cristallini a matrice argillo



so-marnosa, i conglomerati e le breccie
diventano preponderanti a partire da m.
1550.

Formazione : imprecisabile (Paludi?).

Età : imprecisabile (Eocene?).

TRASGRESSIONE ?

1745-1833 : Calcari varicolori, micritici, sparitici
e raramente arenacei. Tracce di marna
argillosa e argilla siltosa;

Formazione : imprecisabile.

Età : imprecisabile (Giurassico sedimen-
tario di copertura del basamento
metamorfico della Unità di Longo-
bucco?).

CONTATTO TETTONICO

1833-1877 : Metamorfiti di basso grado : slates, fil-
ladi, micascisti e paragneiss con inclu-
si calcarei e marnosi, fasce di mica e
letti granoblastici di quarzo e feldspa-
ti.

Formazione : imprecisabile.

Età : imprecisabile.

1877-2254 : Successione di radiolariti rosse con in-
tercalate argille marnose-siltose e li-
velli calcarei; argilla marnosa rossa con

intercalati straterelli e banchi calcarei;
radiolarite rosso cupo passante a calca
re silicizzato a radiolari; argilla mar
nosa grigio-verde con intercalati livel
li di radiolariti.

Formazione : imprecisabile (Paludi "facies
2"?).

Età : imprecisabile (Eocene?).

2254-2385 : Breccia e microbreccia poligenica a cla
sti prevalentemente calcarei e subordina
tamente metamorfici (filladi e argillosci
sti). Il riempimento è costituito da are
narie quarzoso-feldspatiche (arkose) a
grana media e grossolana.

Formazione : probabile Paludi ("facies
1").

Età : Eocene.

2385-2709 : Breccia e microbreccia a preponderanti
clasti metamorfici (filladi, gneiss serici
tici, argilloscisti) e subordinati fram
menti calcarei. Il riempimento è costi
tuito da arenaria finissima e/o siltite
quarzosa a cemento siliceo.

Formazione : imprecisabile (Paludi "facies
1").



Età : imprecisabile (Eocene?).

TRASGRESSIONE

2709-2962 : Filladi e argilloscisti con intercalati frequenti livelletti e/o lenti di arenarie quarzose (grovacche) e sporadici straterelli di calcari varicolori.

Formazione : probabile basamento metamorfico dell'Unità di Longobucco.

Età : imprecisabile.

2962-3200 : Prevalenti filladi, con gneiss sericitici e più o meno frequenti livelli di argillite nerastra, siltite e arenaria quarzo-micacea finissima.

Formazione : probabile basamento metamorfico dell'Unità di Longobucco.

Età : imprecisabile.

1.5.2. Stratigrafia

L'esame micropaleontologico dei cuttings e dei preparati eseguiti sugli stessi ha dato risultati attendibili solo fino alla profondità di 1309 m.

I cuttings del restante intervallo, pur risultando ricchi di microfauna, non hanno permesso la datazione precisa dei terreni attraversati a causa della pre



senza di due cospicui spessori di brecce poligeniche.

A tale proposito si può affermare che le forme fossili più recenti sono state attribuite all'Eocene e che le stesse indicano un ambiente da piattaforma a pelagico.

Unica eccezione alle incertezze sopraesposte è costituita da un livello fossilifero decimetrico rinvenuto nelle brecce poligeniche della carota N°1 (m. 2305-2309) contenente un'associazione di Nummulites e Discocyclina ed attribuito all'Eocene.

1.5.3. Prove di strato

Sono state eseguite sette prove di strato in foro tubato con colonna da 9"5/8 delle quali si riportano i dati essenziali:

- DST N°1 da m. 728,5 a m. 730,5 con packer fissato a m. 725. Duse di fondo 1/4", duse di testa 1/2" per 1° apertura, 1/8" per 2° apertura.

1° erogaz.: 2' pressione al BT inferiore 15,4 Kg/cmq.

1° risalita: 105' " " " " 87,6 "

2° erogaz.: 133' " " " " 24,26-

27,77 "

2° risalita: 120' " " " " non attendibile

Recuperi : l. 2000 di fango (NaCl = 13,4-12,5 gr/lt)

con tracce di C₁ al cromatografo.



Prova non significativa per errore del perforatore
alla prima chiusura e per apertura del by pass al
momento della seconda chiusura del tester.

- DST N°1 bis da m. 728,5 a m. 730,5 con packer fis-
sato a m. 725, duse di fondo 1/4", duse di testa
1/2".

1° erogazione: 120', pressione al BT inferiore
21,26 Kg/cmq.

1° risalita : 120', " al BT inferiore
35,43 Kg/cmq.

Recuperi : l. 1400 di fango (NaCl = 13,4-12,3
gr/lt) con tracce di C₁ al cromato
grafo.

- DST N°2 da m. 717 a m. 736 con packer fissato a m.
712, duse di fondo 1/4", duse di testa 1/2" per 1°
apertura, 1/2" e 1/8" per 2° apertura.

1° erogazione : 3', pressione al BT inferiore
14,48 Kg/cmq.

1° risalita : 180', pressione al BT inferiore
41,09 Kg/cmq.

2° erogazione : 397', pressione al BT inferiore
16,52-25,13 Kg/cmq.

2° risalita : 240', pressione al BT inferiore
38,46 Kg/cmq.

Erogazione di gas metano bruciato alla torcia sen

za pressione in testa.

Recuperi : lt. 1669 di fango (NaCl = 12,8-15,1 gr/lt.)

emulsionato a gas.

- DST N°3 da m. 604 a m. 614 con packer fissato a m. 600,
duse di fondo 1/4", duse di testa 1/2" per 1° apertura
ra, 1/2" e 1/8" per 2° apertura.

1° erogazione : 3', pressione al BT inferiore

4,71 Kg/cmq.

1° risalita : 180', pressione al BT inferiore

57,93 Kg/cmq.

2° erogazione : 361', pressione al BT inferiore

4,71-10,05 Kg/cmq.

2° risalita : 358', pressione al BT inferiore

45,56 Kg/cmq.

Debole erogazione di gas metano bruciato alla torcia,
quasi estinta dopo circa sei ore di erogazione.

Recuperi : lt. 544 di fango (NaCl da 19,8 a 32,1
gr/lt.) contaminato da acqua salata e

gas metano.

- DST. N°4 da m. 604 a m. 614 e da m. 617 a m. 621
con packer fissato a m. 600, duse di fondo 1/4",
duse di testa 1/2" per 1° apertura, 1/8" per 2°
apertura.

1° erogazione : 3', pressione al BT inferiore

5,62 Kg/cmq.

1° risalita :117', pressione al BT inferiore

55,26 Kg/cmq.

2° erogazione:1080', pressione al BT inferiore

6,54-19,83 Kg/cmq.

2° risalita :420', pressione al BT inferiore

53,50 Kg/cmq.

Debole erogazione di gas metano bruciato alla torcia.

Recuperi : l. 1185 di fango contaminato da gas metano ed acqua salata (NaCl da 28 a 42 gr/lt.).

- DST N°5 da m. 489 a m. 492 con packer fissato a m. 482.

Prova non riuscita, causa comunicazione tra la zona perforata a m. 465 e la zona perforata da m. 480 a m. 492.

- DST N°5 bis da m. 465 a m. 492 con packer fissato a m. 458, duse di fondo 1/4", duse di testa 1/2".

1° erogazione: 4', pressione al BT inferiore

10,90 Kg/cmq.

1° risalita :247', pressione al BT inferiore

45,56 Kg/cmq.

2° erogazione:143', pressione al BT inferiore

16,24-23,34 Kg/cmq.

2° risalita :208', pressione al BT inferiore

40,22 Kg/cmq.

Recuperi : l. 914 di fango con tracce di gas metano.

Per errore tecnico aperto il by pass alla seconda

chiusura; entrati circa 60 lt. di fango.

1.5.4. Risultati del pozzo

Con il pozzo "SCALA COELI-1" ci si proponeva di esplorare un'anticlinale sovrascorsa verso NE, individuata dall'indagine sismica nella porzione settentrionale del permesso. L'obiettivo consisteva nell'attraversamento della formazione arenaceo-conglomeratica S. Nicola, appartenente al primo ciclo sedimentario miocenico, coperto dalla formazione argillosa Ponda.

Il sondaggio ha avuto, dal punto di vista minerario, esito negativo come testimonia l'esito delle prove di strato (paragrafo 1.5.3.).

Dal punto di vista litologico è stata messa in evidenza una successione sostanzialmente diversa da quella prevista in fase di interpretazione, specularmente schematizzabile come proposto nel paragrafo "1.5.1. Litologia". Le differenze sono probabilmente dovute al fatto che le velocità usate in fase di previsione sono risultate sensibilmente inferiori a quelle registrate in pozzo. L'insospettato fenomeno ha portato quindi ad un approfondimento dei riflettori e ad un conseguente ispessimento delle formazioni comprese fra gli stessi.

L'esecuzione del sondaggio ha complessivamente

richiesto l'impiego di 2.650 Milioni di Lire.

In totale fino ad ora nell'area sono stati investiti 2.870 Milioni di Lire, contro un investimento previsto di 2.545 Milioni di Lire.

1.6. Quadro stratigrafico-strutturale

L'area del permesso Scala Coeli occupa l'estrema porzione nord-orientale dell'Arco Calabro a Sud della "Linea di Sangineto" interpretata da diversi Autori come faglia trascorrente "sinistra".

Nell'area in esame affiorano da SW a NE:

- a) Unità di Longobucco, interpretata come unità alpina paleogenica Africa-vergente, è costituita da un basamento magmatico-metamorfico prealpino e da una copertura sedimentaria meso-cenozoica.
- b) Ciclo sedimentario Tortoniano-Messiniano (che secondo alcuni Autori inizia a partire dal Serravaliano), caratterizzato da una parte inferiore a distribuzione regionale e da una parte superiore ad evoluzione differenziata: terrigena nella zona Scala Coeli-Cirò, evaporitica nel Rossanese e nel Crotonese. La porzione inferiore del ciclo è rappresentata da un conglomerato basale trasgressivo, non sempre presente, a cui seguono le arenarie della formazione S. Nicola e le argille marnose della formazione Ponda.

Il sondaggio Scala Coeli 1 ha messo in evidenza

l'età serravallese della formazione S. Nicola.

Il passaggio al ciclo sedimentario successivo è caratterizzato da una discordanza angolare ben osservabile nelle aree a sedimentazione evaporitica.

c) Ciclo sedimentario Messiniano-Pliocene inferiore ad evoluzione differenziata: nel Rossanese e nell'area centrale di Scala Coeli-Cirò è costituito da successioni terrigene nelle quali sembrano però mancare elementi sicuramente pliocenico inferiori, ad eccezione forse della parte medio alta della Molassa di Palopoli; nel crotonese il ciclo ha evoluzione evaporitica nella parte inferiore e terrigena in quella superiore pliocenica.

d) Ciclo sedimentario Pliocene medio-Pleistocene, scarsamente rappresentato nelle aree in oggetto, non presenta qui particolari motivi di interesse ai fini della ricerca. E' rappresentato da successioni prevalentemente terrigene con intercalazioni sabbiose, arenacee e conglomeratiche. Tale ciclo, con significato di post orogeno o neoautoctono, sutura via via le strutture originate dalle fasi tettoniche inframessiniana e Pliocene medio.

e) Corpi alloctoni del Tortoniano-Pliocene inferiore,

rappresentati dalle Argille Scagliose (di probabile provenienza orientale) suddivise in almeno tre colate diacrone, e dalla falda di Cariati.

Quest'ultima, sovrapposta tettonicamente al complesso terrigeno messiniano con vergenza occidentale, potrebbe rappresentare una variazione laterale esterna della parte inferiore del ciclo sedimentario Tortoniano (Serravalliano)-Messiniano.

L'evoluzione tettonica dell'area, dedotta in parte dall'interpretazione delle linee sismiche S₁ C₁, sembra caratterizzata da una intensa fase compressiva inframessiniana durante la quale le Unità Alpine Africa-vergenti (substrato delle formazioni terrigene trasgressive medio-mioceniche) hanno subito intense traslazioni verso Est. Il complesso superiore della falda, rappresentato da diverse scaglie tettoniche accatastate, identificabili nell'insieme Unità Alpine più Miocene trasgressivo, sovrascorre su un substrato costituito a seconda dei modelli considerati, da successioni mioceniche, eoceniche o oligoceniche. La scarsità dei dati non permette scelte sicure: speculativamente l'impressione è che il substrato possa essere costituito da corpi sedimentari più antichi del Miocene.

L'insieme di questi terreni sembra a sua volta co

stituire una grande falda di trasporto verso Est, su un riflettore profondo ritenuto il top di una sconosciuta piattaforma carbonatica annegata. In alternativa si può supporre che il riflettore compreso fra la superficie di sovrascorrimento e il top della piattaforma annegata (orizzonte "C") possa corrispondere ad una superficie paleomorfologica attualmente non definibile.

1.6.1. Temi di ricerca

Gli obiettivi della ricerca nell'area esaminata sono rappresentati da :

- a) Sedimenti del ciclo miocenico depositatosi sul dorso delle falde e con esse traslati verso Est. In tal caso l'obiettivo principale è costituito dalla formazione S. Nicola esaurientemente coperto dalla formazione Ponda. Un obiettivo secondario può essere costituito dalle Arenarie di Scala Coeli che immergono al di sotto dei sedimenti del ciclo Messiniano-Pliocene inferiore, sempre che si possa dimostrare l'estensione laterale (orientale) della formazione stessa.
- b) Sedimenti al di sotto e in risalita verso la superficie di sovrascorrimento delle Unità Alpine. Tali sedimenti sono da noi ritenuti un equivalente esterno di un ciclo sedimentario più antico del

Miocene.

- c) Sedimenti appartenenti all'ipotizzabile "piattaforma annegata" della quale comunque non possediamo alcun dato.

2. PROGRAMMA DEI LAVORI ED INVESTIMENTI FUTURI

Nel secondo biennio di proroga i contitolari del permesso intendono svolgere un programma che prevede un'analisi dettagliata di alcune situazioni geologiche affioranti e un rilievo sismico. In funzione dei risultati si deciderà l'eventuale ubicazione di un secondo pozzo esplorativo.

2.1. Geologia di superficie

E' previsto un rilievo geologico di superficie per:

- integrare e verificare l'interpretazione fotogeologica;
- esaminare in dettaglio alcune sezioni stratigrafiche dell'Eocene e del Miocene;
- verificare, per quanto possibile, le fasi tettoniche e le strutture affioranti.

Investimento previsto 20 Milioni di Lire

2.2. Geofisica

Rilievo sismico a riflessione esplorativo e di dettaglio con una copertura 600% ed intertraccia di 50 m. per complessivi 45 Km. di linee.

Investimento previsto 380 Milioni di Lire

2.3. Perforazione

A seconda dei risultati potrà essere ubicato un sondaggio esplorativo con temi di ricerca variabili in funzione delle conclusioni tratte.

La profondità minima potrà aggirarsi attorno ai 1200-1500 m., per una esplorazione della formazione porosa S. Nicola; quella massima è stimabile attorno ai 6.000 m., con lo scopo di raggiungere ed esplorare la porzione sommitale della "piattaforma carbonatica annegata".

Quest'ultimo tema sembra però più abbordabile nell'attiguo permesso Campana verso il quale i riflettori sismici profondi sembrano ancora risalire.

Investimento minimo previsto 1500 Milioni di Lire

In totale dunque gli investimenti, che la Joint Venture rappresentata dalla SNIA si propone di effettuare nel secondo biennio di proroga, ammontano ad un minimo di 1.900 Milioni di Lire nel caso in cui si arrivi all'ubicazione di un pozzo esplorativo.

Con osservanza,

Milano, 6 APR 1982

SNIA VISCOSA S.p.A.

