



2002

ISTANZA NIBBIA RELAZIONE GEOLOGICA

UBICAZIONE E GENERALITA'

L'istanza Nibbia è ubicata nella parte occidentale della Valle Padana nella provincia di Novara e copre un'area di 25337 ettari. Dal punto di vista geologico è ubicata nella parte più occidentale del bacino mesozoico Lombardo e la zona sulla monoclina pedealpina per la serie terziaria. In questa area della campagna piemontese sono stati scoperti nel 1983 i più grandi campi di olio a terra in Italia come il campo di Villafortuna/ Trecate, localizzato a soli 10 Km ad est della istanza e numerosi campi di metano come Brugherio, Lambrate, Settala a 45-55 Km ad est e Desana a 15 Km a sud-ovest (All.1, fig.1,2,10) I campi di metano sono mineralizzati nei livelli sabbiosi del Pliocene e Miocene ad una profondità media di 800-1500 m. Olio di 42° gradi API nei campi di Villafortuna e Gaggiano sono nel serbatoio della serie Calcarea e sabbie del Giurassico Inferiore – Triassico ad una profondità fra 5000 –6000m.

L'istanza è ubicata nella regione Piemontese e coperta dalla carta geologica foglio n°44 (Novara) ed è localizzata a 2 Km ad ovest del capoluogo di Novara.(All.1Fig.1)

L'istanza si estende tra le città di Oleggio – Bellinzago novarese a nordest, e il paese di Casalvolone a sudovest e fra i sobborghi di Novara ad est e Mandello Vitta ad ovest. Il paesino di Nibbia è ubicato al centro della istanza. L'istanza è moderatamente popolata con numerosi paesi separati dall'ampio spazio di zone agricole e risaie. L'area è di pianura con elevazione modesta fra 150 – 200 metri; è quindi molto piatta ed è attraversata da nordovest- sudest dai due fiumi principali, il Torrente Agogna e il Torrente Terdoppio. L'area è traversata da una fitta rettilinea di strade e sentieri.



2002

STORIA DI RICERCA

L'area occidentale Lombarda e l'area adiacente Piemontese sono state interessate dalla prima perforazione, per la ricerca di idrocarburi, nel 1954. Il pozzo denominato Arconte, perforato in provincia di Milano, ha raggiunto la profondità di 3036 m. Nel 1962 è stato eseguito il pozzo Pernate 1 vicino a Novara che veniva spinto a m 1650 di profondità. Questi due pozzi sono stati ubicati interpretando geologicamente sezioni sismiche convenzionali ed hanno interessato solo obiettivi principali (Miocene). Le sezioni sismiche convenzionali erano ottenute dall'interpretazione dei sismogrammi; dalla lettura delle riflessioni era possibile disegnare sezioni in tempo o in profondità. Un notevole passo avanti si è compiuto verso il 1960 quando, parallelamente ai sismogrammi, i dati cominciarono ad essere registrati su nastri magnetici in forma analogica. L'avvento di queste sezioni ha permesso nel 1966 l'ubicazione del pozzo Romentino 1 (Novara), che ha raggiunto la profondità di 3650 m, interessando sedimenti Oligocentrici. Fu in questo periodo, esattamente nel 1966-1967, che si raggiunsero gradi di complessità e necessità di precisione talmente elevati che fu necessario ricorrere alle elaborazioni digitali con l'impiego di calcolatori elettronici. L'utilizzo di queste nuove tecniche si concretizzò nel 1974 con la perforazione del pozzo Turbigio 1, eseguito in corrispondenza di un alto strutturale del top delle rocce carbonatiche -mesozoiche. Il suddetto pozzo, arrestatosi nella serie mesozoica, alla profondità di 6642m, è il risultato minerariamente sterile, ma ha riscontrato vistose manifestazioni di idrocarburi per alcune centinaia di metri nelle dolomie triassiche. Lo studio approfondito dei numerosi elementi geologici e geofisici acquisiti durante queste campagne di ricerca permisero di individuare nelle serie mesozoica zone di spessore ridotto corrispondenti ad alti strutturali. Queste interpretazioni, comprovate da modelli geologici studiati sia con i dati dei pozzi Gaggiano, eseguiti tra il 1981 e 1983, hanno



consentito nel 1983 l'ubicazione del pozzo di Villafortuna 1, 5 Km a SW di Turbigo.

Il pozzo risultò essere di scoperta e produsse olio a 42° API. Nel 2002 con 30 pozzi in produzione estraggono 75.000 BOPD

STRATIGRAFIA

La sequenza stratigrafica del Terziario della provincia di Novara è stata ricostruita sia in base alla letteratura e sia con i dati dei pozzi perforati nell'area circostante e in particolare il pozzo Cavaglietto-2, l'unico all'interno dell'istanza (All.1 Fig 1,2).

Quaternario

(Continente) Sabbie e ciottoli con qualche intercalazione argillosa. Spessore fra 150 – 300 m. (Marino) Bancate di sabbia talora cementate sabbie argillose e ghiaie. Spessore fra 150 – 500 m

Discordanza - trasgressione

Pliocene Superiore (F.ne Santerno)

Sabbie argillose fini-medie e argille grigio-verde sabbiose intercalate e argille sabbiose con ghiaie. Spessore fino a 400 m.

Pliocene Medio- Inferiore (F.ne Sabbie di Desana)

Argille grigio- verdastre. Bancate di sabbia con sottili intercalazioni argillose e qualche livelletto ghiaioso alla base anche conglomerati con ciottoli gabbro- dioritici e cemento marnoso. Spessore fra 800- 300 m.

Miocene Superiore

Gessi con intercalazioni marnose. Spessore circa 100m.

Miocene (Tortoniano)

Marne talora Siltose, alla base, sottili livelletti sabbiosi. Spessore 200- 250 m.

Miocene (Elveziano – Langhiano)

Marne con sottili intercalazioni di arenarie e silt. Spessore 500m.



2002

La sequenza stratigrafica del pre- Miocene è stata ricostruita specialmente sui dati pubblicati nei campi vicini di Villafortuna e Gaggiano (All.1 Fig. 1,11) è la successiva.

Oligocene (F.ne Marne di Gallare)

Marne siltose con intercalazioni di argille, silt e livelletti di arenarie fini. Spessore 1200 m.

Eocene medio – Cretaceo sup. (F.ne Scaglia)

Mudstone fossiliferi selciferi compatti passanti a mudstone/wackestone argillosi con intercalazioni marnose. Spessore di 300 m.

Triassico medio – inferiore (F.ne Medolo)

Wackestone fossiliferi rossastri a tessitura nodulare, compatti.

Triassico – Ladinico sup. (F.ne Calcari di Meride)

Mudstone fossiliferi scuri, compatti, argillosi, con sostanza organica diffusa e intercalazioni di marne nere, passanti verso l'alto a dolomia nocciola e grana medio-fine con buona porosità intercristallina e "vuggy". Al top della successione di arenarie e argilla. Spessore 300m.

GEOLOGIA DI IDROCARBURI

Serbatoi e Copertura per Metano

Nella serie Terziaria numerosi orizzonti di sabbia porosi offrono ottimi serbatoi nel Pliocene Medio-Inferiore e Miocene Medio, come mostra nei campi di Settala e Desana. Nel campo di Desana nei serbatoi e nei livelli sabbiosi del Miocene e la copertura della roccia serbatoio è data in genere da strati marnosi- argillosi, intercalati nello stesso Miocene di spessore variabile da qualche metro a qualche centinaia di metri fino a 250 m. Nel piccolo campo di Desana (esaurito) il gas è umido con un totale di idrocarburi superiori dal 2 al 5 % in volume.(All.1 Fig.10).



I terreni del Pliocene inferiore contengono gran parte dei pools gassiferi della Pianura Padana. La mineralizzazione è legata ai termini porosi, più o meno grossolani, diffusi su vaste aree del bacino e che caratterizzano sempre la sezione inferiore dell'assise del Pliocene inferiore (Caviaga, Cornegliano, Ripalta, Soresina, Bordolano, Romanengo, Cortemaggiore, Piadina, Spilamberto, Alfonsine). Nella fascia pedale Piemonte, invece, i termini porosi (ghiaie e sabbie grossolane), essendo in rapporto con la trasgressione graduale del Pliocene inferiore verso il margine alpino del bacino, hanno una distribuzione irregolare, con rapide e frequenti variazioni laterali di facies, da ghiaie e sabbie ad argille. Queste variazioni hanno permesso il costituirsi di trappole la cui chiusura è stata determinata da fattori esclusivamente stratigrafici (Brugherio, Sergnano, ecc.). In questo settore la porosità basale è cronologicamente più recente che nel resto della pianura. Talvolta, la mineralizzazione si incontra in lenti porose distribuite nel corpo dell'assise argillosa che succede alla porosità basale (Ripalta, Piadina). Nella totalità dei casi il Pliocene inferiore presenta gli elementi litostratigrafici sufficienti alla formazione della trappola.

Serbatoi e Copertura per Olio

Il principale serbatoio per olio è la calcare dolomia fratturata e sabbia nel Triassico (F.ne di Conchodon) come nel campo di Villafortuna-Trecate (All.1, Fig.1-5). A 35 Km ad est si trova il campo di Gaggiano dove il reservoir è costituito dai livelli carbonatici dalla F.ne Calcare di Meridi caratterizzati localmente da un'ottima porosità primaria con valore compreso tra 10-20%, cui localmente si aggiunge porosità secondaria per fratturazione. La copertura per un possibile campo di olio in profondità nel Mesozoico è costituita di argille del Triassico e anche da marne nel "facies" pelagica nel Liassico e Cretaceo (Scaglia).



2002

Roccia madre

In generale circa il 90% degli accumuli di gas metano nel bacino Padana sono mineralizzate al 95 – 99.5 % a gas metano di origine biogenica derivata dai numerosi livelli di argille nella serie Terziario. La roccia madre per olio nei campi del bacino lombardo, trovano la loro derivazione da litotipi di natura carbonatica, principale della formazione calcari di Meride. (All.1 Fig.7,11). Una caratteristica distintiva degli oli formatisti in queste aree è quella di essere stati sottoposti ad una espulsione precoce, quando cioè la sostanza organica si trovava ad uno stadio di maturità ancora iniziale, ben anteriore alla fase della massima generazione di idrocarburi liquidi (peak oil generation). Questi fenomeni generici sono così responsabili della generazione della massima parte degli oli distribuiti nella Valle Padana nei campi di Villafortuna – Treccate e Gaggiano.

Trappole per gas

Sono possibili nell'istanza vari tipi di trappole per metano nella serie Pliocene Inferiore – Miocene Medio sottostante alla serie Quaternario – Pliocene Superiore nella monocline delle pedalpi Piemontesi. Un descrizione del campo di Settala a 55 Km ad est danno informazioni sul tipo di campo dell'area. (All.1 Fig.3)

La trappola è di tipo stratigrafico. La forma geometrica del reservoir è quella classica delle conoidi sottomarine ad alta energia depositate ai piedi di una scarpata. Il reservoir è distinto in una zona apicale che termina in onlap su una discordanza ed una zona distale (con granulometria fine e spessori maggiori) che si estende in tutto il bacino. La chiusura avviene per onlap sulle argille del Pliocene inferiore. La copertura è assicurata da livelli argillosi del Pliocene superiore. Il livello mineralizzato ha uno spessore di oltre 100m a Settala 1 ed è costituito da sabbie sciolte con sottili intercalazioni argillose. Il net pay del livello è di 67 m nel pozzo di Settala 1. La sua estensione è di 8,5 Km², la porosità è del 27 %, la permeabilità di



29 A3

170 md. Le sabbie del giacimento di Settala sono mineralizzate al 99,5 % a gas metano di origine biogenica.. La pressione di erogazione durante le prove di produzione era di 140 Km/cm² ad una temperatura di 43,5 °C ed alla profondità di 1250m da piano sonda.

Trappole per olio

Nei campi di olio di Villafortuna– Tracate e Gaggiano la trappola è di tipo stratigrafico strutturale(All. 1 Fig. 1,5). La chiusura verso ovest è per pendenza, mentre verso est è per troncatura dei livelli mineralizzati da parte di almeno due discordanze:una Ladinica – Carnica ad una Liassica. La copertura è costituita sia dai litotipi tufacei triassici che dai calcari pelagici compatti del Lias (F.ne Medolo). Il reservoir è costituito dai livelli carbonatici della F.ne Calcari di Meride caratterizzati localmente da una ottima porosità primaria con valori compresi tra 10 – 20 %.

Durante l'orogenesi alpina l'area di Gaggiano fa parte di una zona di avanpaese rimasta sostanzialmente indenne da fenomeni compressivi, ma caratterizzata, a partire dall'Oligocene, da una forte subsidenza con accumulo di una potente serie terrigena. Il giacimento di Gaggiano è stato rinvenuto in calcari e dolomie della F.ne Calcari di Meride in corrispondenza del bordo di uno dei blocchi rialzati e ruotati dalla tettonica Liassica.

TEMI DI RICERCA

Come già descritto più sopra, gli obiettivi geominerari dell'istanza Nibbia sono rappresentati da gas e anche olio leggero. Pertanto, è alla ricerca di gas che sono stati identificati due obiettivi costituenti le potenziali rocce serbatoio per l'accumolo di gas: gli obiettivi principali in termini di livelli geologici sono costituiti da sabbie di Pliocene inferiore (come nel campo di Settala) e sabbie nel Miocene medio (come nel campo di Dasena). Il settore più occidentale del bacino di Lombardia è stato in passato scarsamente esplorato dall'ENI a causa della complessa situazione geologica



2002

e strutturale e della mancanza di grandi e evidenti strutture anticlinali in contrasto con la Padania centrale e orientale dove numerosi campi di metano furono scoperti. Una decina di pozzi furono perforati nella zona occidentale per la ricerca di metano, ma solo nel piccolo campo di Dasena a sudovest della nostra istanza fu scoperto. I possibili futuri accumuli di gas, in questo settore della Valle Padana saranno per la maggior parte in trappole stratigrafiche o strutturali entro la serie del Terziario (Tipo Dasena) e di natura mista stratigrafico-strutturale (tipo Settala). Una Blanda anticlinale nella serie pre-Pliocene è presente nella parte centrale della nostra istanza (Lead A). La nostra società cerca con l'ausilio della sismica moderna e l'uso del A.V.O. e "bright spot" metodi, di localizzazione campi di metano di piccole-medie dimensioni fra 1000-2000 m di profondità. L'altro importante tema di ricerca è presente nella nostra istanza dato dalla vicinanza dei grandi campi di olio di Villafortuna- Trecate è per olio leggero in strutture di tipo horst-block con profondità fra 4500-5500m. Un prominente alto gravimetrico (Lead B) è ubicato nella parte sudest della istanza (All.1 Fig.1), che può essere una horst nel sottosuolo (qui non perforato meccanicamente) simile a quelli sopra i campi di Villafortuna e Gaggiano, come evidenziato nella carta gravimetrica All.1 Fig.4. La profondità di questo tema di ricerca è fra 4500-5500 m.

IL GEOLOGO

B J Lonsdale

Roma 29 APR. 2002