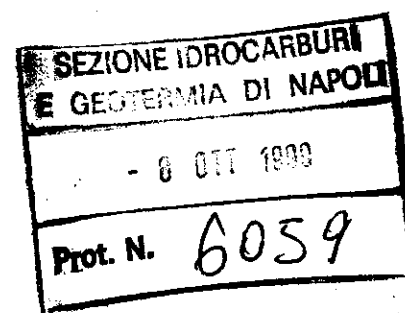


COMPAGNIA MEDITERRANEA IDROCARBURI SpA

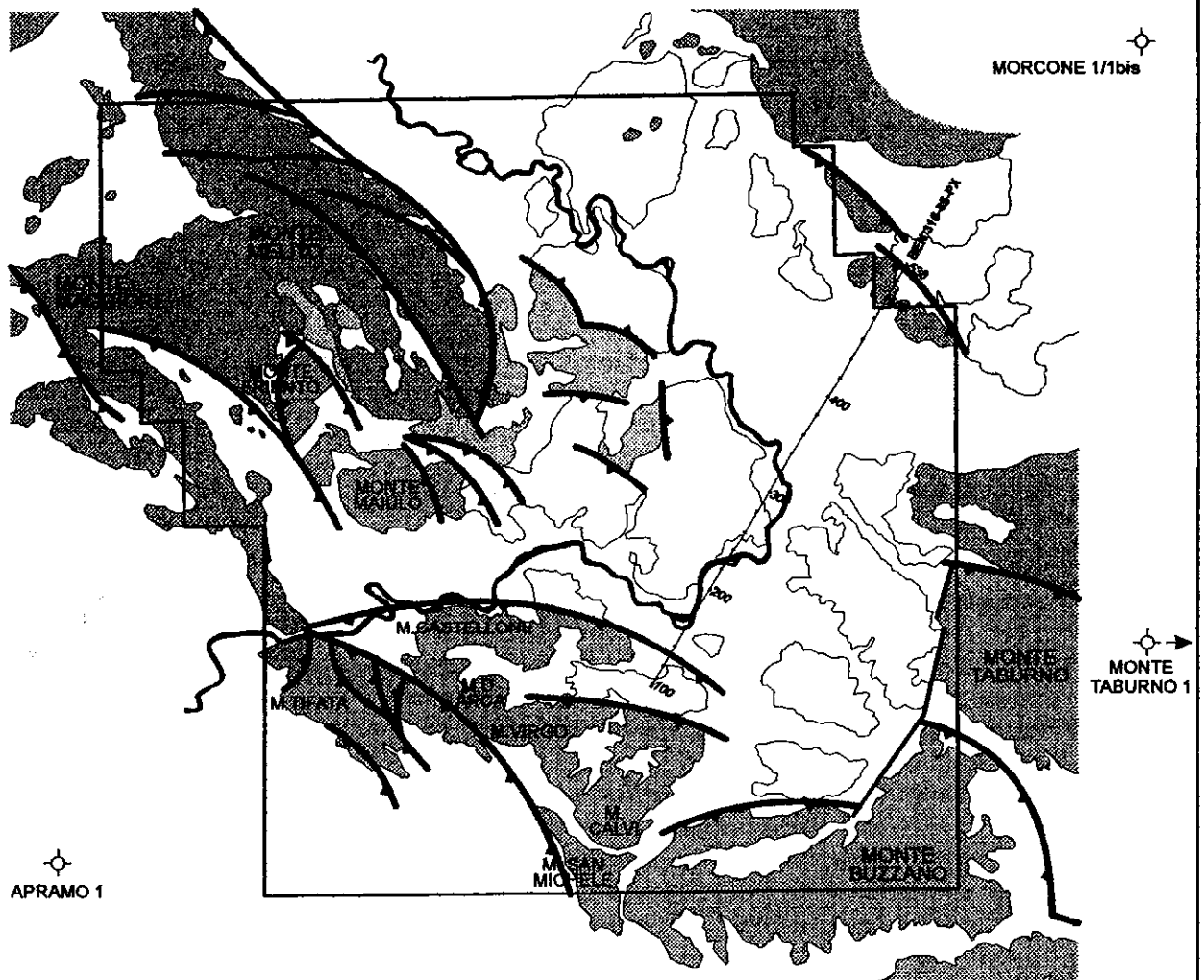
**PERMESSO DI RICERCA PER IDROCARBURI
"CASERTA"**









**RAPPORTO GEOLOGICO
SUCCESSIVO ALLA
SISMICA RIPROCESSATA**

SETTEMBRE 1999

**PERMESSO DI RICERCA PER IDROCARBURI
"CASERTA"**



- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  | Bacini postorogeni |  | Unità del bacino irpino (Langhiano-Serravalliano) |
|  | Unità flyschoidi (Tortoniano) |  | Unità della piattaforma campano-lucana (serie mesozoica) |
|  | Unità della piattaforma campano-abruzzese (serie mesozoica) |  | Principali fronti di sovrascorrimenti |

Dopo la fase di rifting liassica, dal Lias medio al Cretacico superiore la piattaforma carbonatica Laziale-Abruzzese rimase in condizioni di sedimentazione più o meno continua, mentre ai suoi margini si andavano deponendo successioni di transizione, come nel caso del Matese occidentale. Il Matese orientale invece presenta depositi tipicamente di piattaforma per tutto l'intervallo di tempo fino all'Albiano-Cenomaniano, dove un orizzonte bauxitico, piuttosto esteso in quest'area, indica una lacuna dovuta ad emersione. Il Cretacico superiore del Matese orientale è caratterizzato da sedimenti che evolvono da una facies di piattaforma a una di scarpata, infatti si tratta prevalentemente di calcari detritici contenenti frammenti di rudiste.

L'Unità dei Monti Picentini-Monte Taburno

L'Unità dei Monti Picentini-Monte Taburno appartiene al dominio paleogeografico della piattaforma Campano-Lucana, la più interna tra le piattaforme carbonatiche che si sono sviluppate sul margine settentrionale del continente africano. Questa Unità, soprattutto nell'area del permesso, presenta facies di margine di piattaforma e di scarpata, mentre la successione di piattaforma interna è rappresentata prevalentemente dall'Unità dell'Alburno-Cervati, che affiora più a sud; i sedimenti relativi alle transizioni verso il bacino Lagonegrese a est e verso il bacino più interno, ad ovest, dominio delle Unità Liguridi, affiorano anch'essi più a sud, in corrispondenza dell'Unità dei Monti della Maddalena e dell'Unità Bulgheria-Verbicaro, rispettivamente.

I termini più antichi conosciuti per la successione dei Monti Picentini - Monte Taburno consistono in circa 1000m di dolomie, marne e calcari del Trias superiore -Lias inferiore, che nell'area del permesso affiorano a Monte Tifata, a nord-est di Caserta, e che comprendono anche, nella porzione superiore, livelli di dolomie bituminose conosciute con il nome di "Scisti Ittiolitici". Segue poi una potente successione di calcari e calcari dolomitici di piattaforma, che in corrispondenza del Monte Tifata e del Monte Taburno assumono facies di scarpata e che vanno dal Lias al Cretacico inferiore. Sempre facies di scarpata caratterizzano il Cretacico superiore, rappresentato in quest'area da calcari detritici che giungono fino al Paleocene. Non si registra nella successione l'orizzonte bauxitico che nella piattaforma Laziale-Abruzzese segna il passaggio dal Cretacico inferiore a quello superiore.

Bacino Lagonegrese

A sud-est di queste piattaforme, e forse estendendosi anche tra l'una e l'altra, si andava contemporaneamente sviluppando questo articolato bacino, di precoce formazione rispetto alle aree circostanti. Infatti, le facies bacinali sono già presenti a partire dal Trias medio (Calcari con selce) e proseguono poi con gli Scisti Silicei (Giurassico) e con i cosiddetti "Flysch Galestrino" (Cretacico inferiore) e "Flysch Rosso" (Cretacico superiore-Oligocene). Le successioni ascrivibili a questo bacino sono in realtà due, denominate Inferiore e Superiore sulla base dei loro rapporti tettonici. La

differenza sta nel fatto che nel Lagonegro superiore manca il termine basale della formazione di Monte Facito (arenarie, marne e calcari del Trias inferiore-medio), per il resto le formazioni sono pressoché le stesse per entrambe le serie. Nell'area immediatamente ad est del permesso affiorano i termini della successione Inferiore (Lagonegro II).

Depositi post-cretacici

Nel Miocene si assiste a una generale disarticolazione delle piattaforme appenniniche. Dopo un fase di emersione, che interessa l'intervallo Paleocene-Serravalliano, si registra una nuova ingressione marina che porta alla deposizione della formazione di Cusano, costituita da calcari detritici a litotamni e pettinidi, che affiora in ridottissimi lembi nell'area del permesso, ad est di Monte Maggiore. Nel Tortoniano inferiore inizia la sedimentazione terrigena, testimonianza dell'annegamento della piattaforma, con la deposizione di alcuni livelli di calcilutiti e calcari marnosi ad *Orbulina* (formazione di Longano), che evolvono nel successivo Flysch di Pietraroia, successione torbidity distale di avanfossa, che, per quanto riguarda il permesso "Caserta", affiora nell'area ad est di Monte Maggiore e anche sul versante occidentale del Monte Camposauro.

Nei domini di bacino, invece, la sedimentazione non subisce interruzioni. Tra l'Oligocene e il Miocene inferiore si assiste alla deposizione del cosiddetto Flysch Numidico, i cui apporti probabilmente provenivano da sud, dal margine continentale africano. Questi depositi, costituiti da arenarie quarzose, affiorano a nord-est del permesso in questione.

L'ultimo dei flysch affioranti nell'area è il Flysch di Caiazzo (Tortoniano superiore-Messiniano inferiore) che rappresenta il deposito prossimale dell'avanfossa che si estendeva, in direzione appenninica, al fronte delle unità Matese-Monte Maggiore e Monti Picentini-Monte Taburno. Tale formazione affiora estesamente nella porzione centro-orientale del permesso.

Nel settore occidentale dell'area in questione la diffusa presenza dei depositi vulcanici provenienti dagli apparati del Vesuvio e di Roccamonfina maschera completamente le litologie sottostanti.

2.2 Evoluzione tettonica dell'area

La fase di rifting che ebbe luogo dal Trias al Giurassico inferiore diede origine inizialmente, nell'ambito del bacino della Tetide, a due aree di piattaforma carbonatica (piattaforma Apula ad est e Appenninica ad ovest) separate dal bacino Lagonegrese. In seguito a successive fasi tettoniche distensive, connesse con l'espansione del bacino Ligure-Piemontese nel Giurassico medio, la piattaforma Appenninica venne smembrata in più domini, separati da bracci di mare probabilmente connessi con il bacino Lagonegrese. Nell'ambito di questi domini differenziati proseguì la

deposizione anche delle successioni del Matese-Monte Maggiore e dei Picentini-Monte Taburno, fino a che si instaurò un regime compressivo, che portò dapprima (dal Paleocene al Serravalliano-Langhiano) a una fase di emersione corrispondente nelle suddette successioni a una lacuna e poi a un definitivo "annegamento" delle piattaforme, preceduto dallo sbloccamento a gradinata di esse e dalla formazione di piccoli graben. In seguito si registra l'arrivo dei primi apporti sedimentari terrigeni. Nel Tortoniano, con l'avvicinarsi da ovest del fronte dei sovrascorrimenti che avevano già investito i Lepini a nord-ovest e i Monti Alburni a sud-ovest, questo settore entra a far parte del dominio di avanfossa. Tale evento è testimoniato dalla deposizione di successioni flyschoidi in facies dapprima distale (flysch di Pietraroia) e poi, nel Messiniano inferiore, prossimale (flysch di Caiazzo). L'area del casertano viene interessata dai sovrascorrimenti che porteranno alla costruzione della catena appenninica tra il Tortoniano superiore e il Messiniano, quando la piattaforma campano-lucana si accavalla sul massiccio del Matese orientale, che a sua volta sovrascorre sui depositi del bacino Lagonegrese. I depositi del bacino Lagonegrese vanno invece a ricoprire la successione carbonatica appartenente alla piattaforma Apula Interna tra il Messiniano e il Pliocene inferiore. Successive spinte tettoniche del Pliocene superiore portano alla strutturazione a scaglie del Massiccio del Matese che, probabilmente, era emerso fin dal Messiniano superiore, data l'assenza di sedimenti pliocenici in zona.

3. POTENZIALE MINERARIO

3.1 Reservoir e seal

A livello regionale, possono essere individuati due principali reservoirs: la porzione sommitale delle successioni di piattaforma carbonatica (Apula e/o Appenninica) e la parte alta della sequenza dolomitica appartenente alla successione del bacino Lagonegrese (se presente).

Nelle aree circostanti il permesso, il principale serbatoio delle successioni di piattaforma carbonatica si trova nel campo ad olio di Benevento ed è costituito dal tetto della piattaforma Apula.

La maggior parte delle successioni di piattaforma mesozoiche presentano al tetto un orizzonte intensamente eroso, fratturato e carsificato, conseguenza della fase di emersione che ha caratterizzato tutto il Paleogene e buona parte del Miocene. La porosità primaria è stata stimata tra l'1 e il 3%, ma, considerando anche le fratture e l'azione del carsismo, si giunge a superare il 15%.

Il seal è costituito dalle argille del Pliocene inferiore, quando presente, e dai flysch miocenici che si trovano al tetto delle suddette successioni oppure, nel caso della piattaforma Apula, dalle sequenze bacinali che vi si sono accavallate.

Se presente, anche il livello ad Orbitolina dell'Albiano può costituire un seal all'interno della piattaforma.

I Calcari con selce della successione del bacino Lagonegrese costituiscono il serbatoio che alimenta il campo ad olio di Jelsi e ad essi si devono numerose altre scoperte minori, come quelle avvenute in corrispondenza dei sondaggi Cercemaggiore 1 e Santa Croce 1. La porosità è all'incirca del 4%, ma può aumentare per la presenza di fratture. Il seal è rappresentato dalla formazione degli Scisti Silicei (Giurassico superiore) oppure dalle successioni mioceniche che si possono trovare tettonicamente sovrapposte alle dolomie.

3.2 Source rocks e migrazione

Manifestazioni di olio sono inoltre numerose nell'intera regione, sebbene si tratti per la maggior parte di pellicole bituminose. Rinvenimenti di idrocarburi più vicini al permesso "Caserta" si sono avuti al pozzo Castelpagano 1 e nei campi Benevento e Jelsi, circa 20km a nord-est; si tratta di olio leggero (40°API) associato a H₂S e CO₂ (circa 90% in volume).

Il pozzo Pescopennataro 1, ubicato 80km a nord di Caserta, ha rinvenuto olio a 20° API nei calcari del Miocene.

Gli oli della regione possono essere suddivisi in due gruppi principali. Il primo è caratterizzato da un elevato grado API (intorno a 40°) e da un basso contenuto in zolfo. Ciò indica una roccia madre generatasi in un ambiente aperto e ossidante e caratterizzato da apporti terrigeni. Tale roccia madre può essere identificata in alcune facies presenti nella parte sommitale del bacino Molisano.

Il secondo gruppo ha invece basso grado API (intorno a 20°) e alto contenuto in zolfo, indicando una origine in un ambiente evaporitico ristretto. Quest'ultima roccia madre è costituita dagli scisti bituminosi che si trovano intercalati nei carbonati di piattaforma del Trias superiore (formazione di Filettino); essa affiora lungo la dorsale dei Monti Picentini a sud-est e nell'area di Filettino a nord del permesso. La sezione di Filettino presenta uno spessore di 1500m ed è caratterizzata da un TOC medio del 1.15%. La formazione di Filettino si presenta immatura in affioramento, mentre nei ritrovamenti di sottosuolo (sondaggio Trevi 1) è appena entrata nella finestra olica. La fase di maturazione sembra essere correlata all'evoluzione della catena appenninica, perciò ci si aspetta che unità tettoniche più profonde siano entrate nella finestra olica durante il Miocene medio.

4. LAVORI EFFETTUATI NELL'AREA

4.1 Idrocarburi rinvenuti

Nell'area del permesso non è stato finora eseguito alcun sondaggio esplorativo. Mentre nelle aree circostanti il più vicino è Monte Taburno 1, a circa 15 km a est del permesso e perforato nel 1997 dalla Texaco fino alla profondità di 3733m. Detto pozzo ha attraversato una sequenza caotica delle Unità Sicilidi fino a 716m, un complesso cretacico calcareo-argilloso con presenza di selce, attribuito all'Unità Lagonegrese (?) fino a 2081m, una sequenza miocenica di argille varicolori fino a 2094m, una sequenza non databile di dolomie con anidriti fino a 2518m per passare a calcari giurassico fino alla profondità finale di 3733m attribuiti alla Unità di Piattaforma Apula. I test eseguiti nella serie carbonatica giurassica hanno rinvenuto elevate concentrazioni di CO₂.

Altro pozzo importante è Morcone 1, ubicato 15km a nord-est. Perforato da AGIP verso la fine degli anni '80, aveva come obiettivo il top della piattaforma Apula, ma si è fermato per problemi meccanici a 4.198m di profondità senza mai uscire dai carbonati della piattaforma Abruzzese-Campana.

Più lontano, sempre verso nord-est, ci sono state le scoperte di olio leggero di Cercemaggiore-Jelsi (50° API) e di Benevento (40° API). Il pozzo Apramo 1, eseguito nel 1980 dalla Snia-Fiat a ovest di Caserta, ha attraversato circa 1350m di terreni clastici del Plio-Quaternario e quindi ha penetrato la piattaforma carbonatica Campano-Lucana fino a 1359m.

Nel corso dei primi anni '80, l'area è stata già oggetto di ricerca da parte di una JV capitanata dalla Petrex, nell'ex permesso "Gioia Sannitica", la quale ha effettuato una campagna sismica di circa 200km senza arrivare alla perforazione di un pozzo esplorativo.

5. OBIETTIVI E PLAYS

Nella porzione settentrionale del permesso affiora la piattaforma Abruzzese-Matese (Matese - Monte Maggiore), che è sovrascorsa sui depositi terrigeni del bacino miocenico, a loro volta traslati sulla piattaforma Apula. Si presume che il tetto della successione Apula si trovi a circa 5000m di profondità, mentre le dolomie e i calcari dolomitici giurassici della successione di Lagonegro, se presenti, si troverebbero a 4500m.

Nella parte meridionale c'è una complicazione in più dovuta alla originaria paleogeografia. A seguito delle spinte orogeniche, la piattaforma Campano-Lucana è traslata verso nord-est, con una progressiva rotazione in senso antiorario, sulla piattaforma Abruzzese-Matese. Durante questo movimento traslativo sono stati coinvolti anche i depositi del bacino miocenico, che, vicino alla linea del Calore-Volturno, si trovano compresi tra le due piattaforme. Il margine della piattaforma Campano-Lucana, affiorante in corrispondenza del Monte Taburno e del Monte Tifata, si

troverebbe in posizione sommitale rispetto a una pila di scaglie tettoniche che comprende la successione flyschoidi miocenica e la parte meridionale della piattaforma Abruzzese-Matese, in facies di scarpata.

L'obiettivo principale in questo settore sono i carbonati della piattaforma Apula. La dimensione delle strutture che ne caratterizzano l'assetto dovrebbe superare i 15km², in base a quanto si è già potuto constatare nel settore centrale dell'Appennino meridionale, in particolare nei campi ad olio di Monte Alpi e Tempa Rossa. Le riserve recuperabili stimate per una scoperta in questo settore sono di oltre 100 milioni di barili.

Un altro obiettivo a minore profondità si potrebbe trovare nella porzione del permesso in cui affiorano i termini flyschoidi. In questo settore il tetto della piattaforma carbonatica Abruzzese-Matese è stimato a circa 1500m di profondità. Questo play presenta una certa analogia con quello del campo di Ripi, situato 100 km a nord-est del permesso.

6. REPROCESSING – METODOLOGIA E RISULTATI OTTENUTI

Nell'ottica di una prima valutazione del potenziale minerario al tetto della sequenza carbonatica cretacea, è stata acquistata una linea sismica registrata da Petrex nel 1985 nell'allora permesso Gioia Sannitica. La linea, lunga circa 18 km, era stata scelta perché registrata perpendicolarmente alla valle del fiume Volturno e quindi in posizione ottimale per determinare il top della piattaforma carbonatica.

L'acquisizione di campagna fu fatta dalla SIAG utilizzando i seguenti parametri:

- ordine di copertura: 1000%
- canali di registrazione: 60
- lunghezza del dispositivo: 2360m
- intertraccia: 40m
- lunghezza di registrazione: 7 sec
- filtri di registrazione: bassa frequenza 12 Hz – alta frequenza 128 Hz
- passo di campionatura: 2 msec
- laboratorio DFS 5
- sorgente di energia: esplosivo
- foro: singolo
- profondità foro: 25m
- carica per punto scoppio: 6 kg
- datum plane dello studio: livello mare

- Velocità di correzione al DP: 2000 m/sec

La linea acquistata è stata riprocessata una prima volta presso il centro elaborazione della Magnolia Energy Services di Houston nell'agosto 1998, ma i risultati ottenuti non sono stati tali da definire nella parte alta il passaggio da arenarie del flysch Irpino ai carbonati di piattaforma, né tantomeno in profondità la presenza di un marker forte di contrasto tra le due piattaforme ipotizzate sovrapposte per il sovrascorrimento di quella Appenninica su quella Apula, come già accertato nell'Italia meridionale. Un secondo reprocessing è stato quindi tentato presso Geoitalia di Milano nel novembre 1998. Anche questo tentativo, seppure con qualche miglioramento, non è stato esaustivo a definire il tema perseguito, ponendo forti incertezze sulla possibilità di acquistare ulteriori linee sismiche già registrate nell'area del permesso.

Per entrambe i reprocessing due sono state le versioni finali prodotte: Final Stack e Migration con riferimento al datum plane di 0m.

Al presente rapporto si allegano le sole versioni della Geoitalia con un tentativo di interpretazione che mostra seri dubbi circa la profondità della piattaforma Apula.

7. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Il reprocessing della linea BN-316-85 e di conseguenza la sua interpretazione mostra almeno due punti critici:

- scarso contrasto al passaggio tra il flysch Irpino di copertura superficiale e la piattaforma Appenninica,
- mancata evidenza in profondità dell'accavallamento della piattaforma Appenninica sulla piattaforma Apula.

Queste ipotesi di lavoro potranno essere verificate attraverso una campagna gravimetrica e magnetotellurica che possa definire:

- la presenza di due unità carbonatiche sovrapposte ma separate da termini miocenici del flysch Irpino
- lo spessore approssimato della piattaforma Appenninica
- lo spessore del flysch Irpino al di sotto della piattaforma Appenninica
- la profondità approssimata della piattaforma Apula

Ovviamente i risultati di questa nuova campagna daranno una calibrazione di massima dei terreni da definire, ma saranno di estrema utilità nella taratura del modello geologico ipotizzato.

Una concomitante campagna geochimica servirà a definire qualitativamente il grado di maturazione in idrocarburi dell'area, la sua origine e migrazione.

1. UBICAZIONE GEOGRAFICA

Il permesso "Caserta" è situato sul versante nord-occidentale dell'Appennino meridionale, circa 35km a nord-est di Napoli. Esso si estende per 69.916 ettari (172.762 acri), in un'area collinare circondata da rilievi carbonatici.

La topografia è caratterizzata prevalentemente da rilievi collinari di quota variabile tra 100 e 800m, appartenenti alla dorsale del Monte Maggiore (1037m) – Monte Tifata (602m) e, in parte, alle pendici occidentali dei Monti Taburno (1393m) e Camposauro (1388m), che delimitano l'area ad est.

Dal punto di vista geologico, il permesso si colloca al confine tra l'Unità del Matese-Monte Maggiore e l'Unità dei Monti Picentini-Monte Taburno, due serie di piattaforma carbonatica di cui la prima viene generalmente attribuita al dominio paleogeografico della piattaforma Abruzzese-Matese, mentre la seconda è ascrivibile alla cosiddetta piattaforma Campano-Lucana.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

2.1 Stratigrafia

L'Unità del Matese-Monte Maggiore

L'Unità del Matese viene riferita come una successione di termini depositatisi su un margine della piattaforma carbonatica mesozoica Abruzzese-Matese, in facies di scarpata, sebbene nel Matese sud-orientale, dove è ubicato il permesso Caserta, si riscontrino spesso anche facies tipiche di piattaforma in senso stretto. Il fatto che nel Matese occidentale, ad ovest della cosiddetta linea Ortona-Roccamonfina, si registrino apporti di materiale detritico a prevalenza carbonatica anche durante il Messiniano inferiore, quando ormai nel settore orientale, ritenuta l'area sorgente di questi apporti, si era già instaurata una sedimentazione prettamente terrigena, ha suggerito l'ipotesi che il Matese sia costituito da elementi tettonici provenienti da diversi domini paleogeografici: il Matese occidentale rappresenterebbe il margine meridionale della piattaforma Laziale-Abruzzese, da cui riceveva il materiale detritico carbonatico, mentre il Matese orientale apparterrebbe alla piattaforma Abruzzese-Matese.

I termini più antichi conosciuti di questa Unità affiorano in corrispondenza del limite occidentale del permesso (oltre che, molto più estesamente, a nord e a nord-est), sulle pendici del Monte Maggiore, e consistono in dolomie e calcari dolomitici, la cui età va dal Trias superiore al Lias inferiore. A livello regionale, al di sotto di questa formazione si troverebbero le anidriti di Burano, ritenute la roccia madre della maggior parte del petrolio italiano.

SOMMARIO

1. UBICAZIONE GEOGRAFICA	3
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	3
2.1 <u>Stratigrafia</u>	3
2.2 <u>Evoluzione tettonica dell'area</u>	5
3. POTENZIALE MINERARIO	6
3.1 <u>Reservoir e seal</u>	6
3.2 <u>Source rocks e migrazione</u>	7
4. LAVORI EFFETTUATI NELL'AREA	8
4.1 <u>Idrocarburi rinvenuti e attività esplorative finora condotte</u>	8
5. OBIETTIVI E PLAYS	8
6. REPROCESSING – METODOLOGIA E RISULTATI OTTENUTI	9
7. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI	11

ALLEGATI

- Allegato 1** **Linea sismica BN-316-85 Final Stack**
Allegato 2 **Linea sismica BN-316 – 85 Migration (interpretata)**