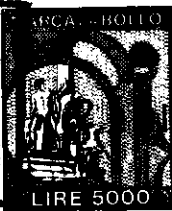


10 1342

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
MERCATO E DELL'ARTIGIANATO
MINISTERO GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali
26 GIU. 1991



RELAZIONE GEOLOGICA E CONTESTUALE PROGRAMMA DEI LAVORI

UBICAZIONE E GENERALITA'

La presente istanza di permesso ricade su un'area localiz-
zata all'interno della catena dei Monti Lattari-Picentini,

dell'Appennino meridionale (Appennino Campano); 60 Km a
sud-ovest dal campo ad olio di Benevento. Essa è ubicata
nella provincia di Salerno e si estende tra i sobborghi di
Salerno a sud-est e Castel San Giorgio a nord.

La valle del Torrente Cavaiola divide l'area in due unità
topografiche: ad ovest il massiccio di Monte Finestra ed ad
est il massiccio di Monte Cuculo. La stretta valle del
Cavaiola è densamente popolata ed include le città di
Nocera, Cava dei Tirreni e Vietri sul Mare. La suddetta
Valle ha un efficiente sistema viario e ferroviario. Al di
fuori di questa Valle, l'area è molto meno popolata.

La presente istanza di permesso copre una superficie dove, a
parte l'area all'estrema parte nord-ovest, nessun permesso
di ricerca è stato ubicato in precedenza, infatti il
permesso di ricerca "Poggiomarino" (della società Agip) era
centrato sul Monte Vesuvio e copriva una piccola parte
nordoccidentale della presente istanza di permesso.

Nessun pozzo esplorativo è stato finora perforato nell'area
dell'istanza e, probabilmente, nessuna sismica è stata
eseguita; al massimo sono state fatte delle stazioni gravi-
metriche.

L'area dell'istanza è ubicata all'interno del "overthrust belt" dell'Appennino Campano dove il "trend" strutturale è localizzato in direzione ovest-est sulla piattaforma appenninica. L'area è ubicata all'estremo nord-occidentale della penisola Sorrentina, un'alto strutturale, con una faglia diretta, parallela alla costa che spinge in basso il "graben" del Sele a sud-est, ed il "graben" di Napoli a nord-ovest, ambedue di età post-Messiniano (Allegato 1, Fig.1). Importanti faglie con direzione nord-ovest - sud-est attraversano l'area della presente istanza di permesso. La geologia della zona consiste in tre elementi geologici (Allegato 1, Fig.2): una copertura superficiale del Tufo Quaternario proveniente dal vicino Monte Vesuvio e alluvionale lungo le valli; una finestra della piattaforma appenninica (localmente chiamata piattaforma Campana); e, nella galleria ferroviaria (a solo 500 m dalla vetta del Monte San Liberatore), una presenza della serie di bacino di unità Lagonegrese (unità calcareo-silico-marnosa). La geologia di superficie della zona nasconde gli elementi strutturali, tipo appenninico, del sottosuolo che formano l'obiettivo principale della nostra ricerca petrolifera. A parte i sedimenti Quaternari superficiali già menzionati, nella maggior parte dell'istanza affiorano calcari di età Liassico inferiore-Carnico.

La morfologia delle montagne è caratterizzata da un aspro

paesaggio dei massicci calcarei più o meno modellati dal

carsismo e con un altitudine che varia tra 400 e 1145 m. La

parte più alta è Monte Finestra a 1145 m. I lungovalle sono

ad un'altezza di 150-200 m e coperti da alluvionale e tufo.

L'istanza è situata a 60 Km a sud-ovest del campo ad olio di

Benevento, che produce olio leggero alla profondità di 3300

m. Attualmente la maggior parte della zona dell'Appennino

meridionale è coperta da permessi di ricerca però pochissimi

pozzi esplorativi sono stati perforati in quest'area

dell'Appennino Campano, che viene considerata frontiera ed

ad elevato rischio.

Prima degli anni 80, la maggior parte dell'Appennino

meridionale era "senza risultati" dal punto di vista

sismico. A causa di questo fenomeno negativo, l'interesse

dell'esplorazione si è concentrato nella zona della Fossa

Bradanicca, dove sono stati trovati diversi giacimenti a gas

metano con l'aiuto della sismica e della gravimetria.

L'istanza di Monte Finestra confina ad est con il permesso

di Solfara che la società Agip non ha ancora perforato.

L'area a nord e ad ovest è priva di permessi di ricerca,

però la nostra Società ha selezionato solo quella parte che

considera interessata da una finestra tettonica dove gli

affioramenti Triassici sono localmente ridotti.

La zona a mare a sud dell'istanza non è coperta da permessi,

ma è interessata da un graben che corre parallelo alla linea

di costa della penisola Sorrentina, dove i nostri obiettivi sono a più di 7000 m di profondità. Le manifestazioni liquide di idrocarburi, a parte le numerose segnalazioni di odore di petrolio nel "flysch" dell'Avellinese, come quelle dei dintorni di Lapio e del Vallone degli Uccelli, consistono in stillicidi ed impregnazioni più o meno diffusi.

Gli indizi di maggiore interesse si trovano nella zona di Sant'Angelo dei Lombardi, a 50 Km a nord-est dell'area in istanza, entro la serie Cenozoica, con colorazione bituminosa brunastra nel circostante terriccio superficiale, dove anche i pozzi di ricerca hanno messo in evidenza tracce di idrocarburi liquidi. Le manifestazioni sono talora presenti nei calcari inglobati entro le "Argille scagliose"; tra queste, particolarmente vistosa è stata la manifestazione del pozzo di Nusco, perforato nel 1955 per scopi idrici presso il paese omonimo, che diede luogo ad una temporanea fuoriuscita di olio molto asphaltico, nerastro e misto a gas, la quale venne valutata a 2000 litri al giorno. Da menzionare anche i pozzi perforati dalla società Agip nel Golfo di Salerno (Mina 1, Milena 1 e Margherita 1), che hanno avuto trasudamenti di olio fluido nelle carote dai calcari della piattaforma Appenninica.

Accanto alle manifestazioni liquide, si hanno spesso impregnazioni bituminose diffuse in particolare nei calcari

RES. DI... E DELL'AM...
DIREZIONE GENERALE DELLE...
Ufficio Affari Generali
28 GIU. 1991



Eocenici e Mesozoici; esse sono frequenti in Irpinia e nel bacino del Fiume Calore, dove si rinvengono soprattutto in corrispondenza di fratture od al contatto tra i calcari Cretacici ed il "flysch". Le impregnazioni più consistenti del bacino del Fiume Calore, che però non danno mai alla roccia un contenuto in sostanze bituminose superiore all'1%, affiorano nei dintorni di Sant'Angelo a Fasanelle. Impregnazioni bituminose si rinvengono inoltre sul fianco settentrionale del Monte Alburno, a 50 Km a sud-est della presente istanza di permesso, entro calcari dolomitici Cretacici.

A Sant'Angelo le Fratte, a 70 Km a sud-est, gli indizi superficiali visibili soprattutto lungo il Fiume Melandro, fra Sant'Angelo le Fratte e Savoia di Lucania entro gli esotici calcarei delle "Argille scagliose" e nel "flysch" ed in una breccia calcarea vacuolare e fossilifera del Cretacico superiore, la quale contiene fino al 3.20% di bitume, invogliarono ad una ricerca che però rimase infruttuosa; si ebbero soltanto tracce di idrocarburi, sia liquidi che sia gassosi.

A solamente 15 Km ad est della presente istanza affiorano i notissimi "scisti bituminosi" di Giffoni Valle Piana di età Triassica.

L'olio di quasi tutte queste manifestazioni superficiali è prodotto da rocce madri di età Triassica, a cui è associato

gas termogenico che è migrato verticalmente, lungo le faglie, dando origine alle manifestazioni superficiali.

STORIA DELL'ESPLORAZIONE

Nel raggio di 30 Km dal centro dell'istanza è stato perforato un solo pozzo di ricerca per idrocarburi, Mina 1 nel Golfo di Salerno. A 50-60 Km di distanza sono stati perforati alcuni pozzi significativi per i temi d'esplorazione del "subthrust" che caratterizzano quest'area di frontiera: Morcone 1 a nord; Jelsi, Benevento 1-2, Sant'Angelo di Trimpate 1, Taurasi 1 e Ciccone 1 a nord-est; Contursi 1 ad est (Allegato 1, Fig.1).

Nel 1942 alcuni pozzi poco profondi furono perforati vicino alle manifestazioni di La Fratta.

Dal 1974 al 1981 nessuna grande scoperta è stata fatta nell'Appennino meridionale, ma nel 1981 l'Agip scoprì il campo di Costa Molina.

Tra gli anni ottanta ad oggi, l'ausilio della sismica moderna, la teoria del "subthrust play" ed i pozzi profondi fino a 5000 m hanno contribuito ad ottenere risultati positivi.

Il giacimento ad olio di Costa Molina è stato scoperto nel 1981 nell'Appennino meridionale in provincia di Potenza a 120 Km a sud-est della nostra istanza. Il tetto del serbatoio è a 3900 m ed è costituito dai calcari Miocene-Cretacici della piattaforma interna apula coperta da

argille e marne della "overthrust" dell'unità Lagonegresi.

Il "gross pay" è di circa 250 m e la densità di olio è di 17 a 20° API.

Nel 1987 è stata scoperta, vicino Costa Molina, un nuovo campo, Monte Alpi, che ha prodotto 1000 barili al giorno d'olio a 37° API, ad una profondità di 3600 m, dai calcari Mesozoici. Anche la società Petrofinia nel pozzo Tempa Rossa (permesso "Laurenzana"), nel 1989, ha testato una produzione di circa 2000 barili nella piattaforma apula.

STRATIGRAFIA

La stratigrafia per la serie Carbonatica e Terziaria della piattaforma Appenninica viene descritta in base alla geologia di superficie della carta geologica d'Italia n.185 e nel sottosuolo mediante i dati acquisiti dalla perforazione dei pozzi già menzionati.

La stratigrafia viene descritta in unità tettoniche/stratigrafiche.

Quaternario - post-Orogeno

- Tratti fini di alluvione subattuale e recenti copre quasi tutti i lungovalle nel nord della nostra istanza di permesso. Sono costituiti da minori affioramenti di detriti di falde e coni di deiezione di poco spessore.

- Rocce derivate dal complesso vulcanico Vesuvio-Somma a 30 Km a nord-est.

Tufi incoerenti, suoli, materiale detritico e piroclastico

rimaneggiato, frequentemente copertura di ridotto spessore affiora nel nord-ovest della presente istanza. Formazione detta del "Tufo grigio litoide campano" in gran parte ignimbratica, a scorie nere, a luoghi giallastro, colmante superfici e depressioni paleomorfologiche. Questa ultima copre circa 30% della presente istanza, ma è di poco spessore.

DISCONFORMITA' TETTONICA

Unità Liguridi (Miocene-Oligocene)

Questi affiorano nell'estremo sud-est dell'istanza ma si estendono su una vasta superficie ad est della città di Salerno, al di fuori della presente istanza.

Argille e marne siltose grigio-plumbee, talora scagliose e con intercalazioni più o meno frequenti di calcari marnosi, siliciferi e di arenarie, affiorano generalmente con giacitura caotica ed in rapporti tettonici con gli altri terreni Mesozoici e Terziari.

DISCORDANZA TETTONICA

Unità di piattaforma Appenninica (unità carbonatica Alburni-Cervati) (Paleocene-Triassico)

Questa serie di calcari e dolomie di piattaforma può essere suddivisa in una "upper plate" di età Paleocene-Cretacico-Liassico e una "lower plate" di età Liassico inferiore-Carnico. La presente istanza di permesso è localizzata nel cuore del "lower plate", cosicché nella

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali
26 GIU. 1991



maggior parte dell'area affiora lo strato Liassico-Triassico (con uno spessore frequentemente di meno di 1000 m). Questo è un tipo di finestra tettonica regionale all'interno della piattaforma Appenninica.

Strati di "upper plate" affiorano nel nord-est al di fuori della istanza, dove lo spessore totale della piattaforma arriva a circa 4000 m e sono costituiti da:

Cretaceo - calcari grigi, bianchi, detriti a luoghi cristallini con livelli biostromali ad hippuritidee e con frequenti intercalazioni dolomitiche passando giù a calcari dolomitici e calcari conglomeratici con rare intercalazioni di marne verdastre con piccole nerineidi miliolidi.

Giurassico-Liassico - dolomie e calcari dolomitici grigi, calcari oolitici, calcari conglomeratici passando giù a dolomie grigie-rosate nella "dogger".

Calcari pseudo oolitici avana-grigi e dolomitici e scogliere dolomitiche con selce nel Lias.

La stratigrafia del "lower plate" che affiora nella maggior parte dell'istanza è costituita da:

Dolomie e calcari dolomitici da grigi a bianchi, generalmente cristallini, in strati e banchi sterili nella parte superiore; con sottili lamine stromatolitiche con Megalodontidi e Dasycladacee nella parte inferiore. Lias inferiore-Norico; in continuità su:

Dolomie grige ben stratificate, talora straterellate e

zonate, con alternanze di livelli argillosi grigi e verdastri e scisti bituminosi, con, nella parte alta,

livelli lentiformi lignitiferi. Norico; in continuità su:

Alternanze, con frequenti passaggi laterali, di calcari,

calcari marnosi, marne ed argille grigie e giallastre, con

Myophoria vestita ed Avicula dicipiens. Carnico; in

continuità su:

Dolomia bianca e grigio, prevalentemente massiccia o mal

stratificata e cataclastica nella porzione inferiore, con

sporadiche e sottili intercalazioni di marne rossastre e

verdi e con rari bivalvi spatizzati. Carnico?.

FORTE DISCORDANZA TETTONICA

Unità Lagonegresi (serie calcareo-silico-marnosa)

Questa serie alloctona non affiora nella nostra istanza di permesso, però affiora in quattro piccole finestre

Tettoniche delle dolomie Triassiche (entro 10-25 Km ad est

dell'istanza, nella località Prepezzano, Griffoni Valle

Piana, Valle Cornea e Campagna. Il massimo spessore è di

circa 2000 m. La presenza di tale tipo di terreno, a poca

profondità sotto le dolomie Triassiche dell'unità Ap-

penninica nel centro/sud della nostra istanza, è stato in-

contrato in una recente galleria ferroviaria immediatamente

ad ovest di Salerno (sotto Monte San Liberatore) 500 m nel

sottosuolo (Allegato 1, Fig.3).

La stratigrafia è la seguente:

Alternanze di calcari e marne silicifere, marne e marne argillose varicolori straterellate, calcareniti grigie, diaspri rosso-violacei, selce rosso mattone con radiolari, Orbitopsella praecursor e Valvulinidi nella parte alta (formazione degli "Scisti silicei"). Giura-Norico; in continuità su:

Calcari, calcari dolomitici, dolomie e brecciole calcaree e liste e noduli di selce, con Halobia e Posydonomya Carnico.

FORTE DISCORDANZA TETTONICA

Complesso della piattaforma Apula interna (Miocene inferiore-Cretacico-Giurassico)

Questa spessa serie, di circa 3000 m, costituisce l'obiettivo principale della presente istanza ed è il serbatoio dei campi di Monte Alpi e di Benevento. Alternanze di "wackestone"- "packstone" a calcareniti di età Miocenica (spessore massimo circa 50 m) coprono le sezioni carbonatiche/mesozoiche costituite da alternanze di "grainstone"- "packstone"- "wackstone" della piattaforma interna apula.

TETTONICA

La presente istanza di permesso è ubicata nella zona dell'"overthrust" dell'Appennino Campano ed è al centro dell'affioramento della "lower plate" della piattaforma Appenninica di età Liassico-Triassico. La tettonica della istanza Monte Finestra si caratterizza con questi terreni alloctoni formati da una serie di nappe appenniniche

sovrapposte e rovesciate da sud-ovest ad nord-est.

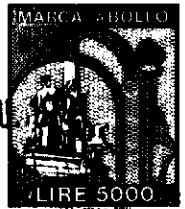
Una sintesi strutturale dell'Appennino meridionale segue:

Quattro grandi unità stratigrafico-strutturali sono attualmente impilate in un prisma di accrezione sviluppatosi nel Neogene sopra la litosfera continentale apula in subduzione verso sud-ovest.

Il prisma include: un'unità superiore ofiolitica, unità Liguride, che deriva dal paleo-oceano neo-tetide; la piattaforma Appenninica occidentale, l'unità del Bacino lagonegrese e l'unità della piattaforma Apula, unità derivanti dalla deformazione di tre domini paleogeografici contigui ma distinti del margine continentale apulo.

Nei domini di piattaforma la cronologia della deformazione è ben definibile dall'età dei sedimenti pelitici di transizione a bacino che coprono le sequenze carbonatiche quando le piattaforme stesse sono integrate nell'avanfossa al fronte del prisma. L'età di deformazione e di integrazione nel prisma di accrezione appenninico delle unità di bacino è definita dalla discordanza basale dalla sequenza sinorogena dei bacini di "piggy-back". Fenomeni di sovrappressione connessi ai processi di espulsione dell'acqua nelle argille hanno condotto alla formazione di "melanges" lungo i piani di sovrascorrimento principali e allo scollamento della parte superiore della sequenza del bacino Lagonegrese che va a formare falde plastiche alloctone ("argille varicolori").

MINISTERO DELL'INDUSTRIA,
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE DELLE MINIERE
Ufficio Affari Generali
26 GIU. 1991



Nei settori meridionali dei Monti Picentini, è importante un gruppo montuoso in un'area compresa tra la Valle del Sele e i Monti Lattari (Penisola di Sorrento) una ventina di "klippen", da meno di un chilometro a non oltre 4 Km di larghezza e costituiti da successioni carbonatiche di età variabile tra il Cretacico e il Giurassico medio-superiore, giacciono tettonicamente su dolomie e calcari del Trias superiore-Infralias o talora sul Lias.

La gran parte di questi "klippen" hanno facies di piattaforma carbonatica, così come il "piastrone dolomitico" Triassico su cui poggiano e insieme a questo costituiscono parte di un'originaria successione meso-cenozoica, potente oltre 4000 m e ben osservabile più a nord e più ad ovest negli stessi Monti Picentini e Lattari. Essi appartengono a una delle principali unità stratigrafico-strutturali dello Appennino meridionale: l'unità Alburno-Cervati.

Terreni in facies di bacino costituiscono infine un'altra unità (unità Lagonegrese) che affiora in quattro principali finestre tettoniche ad est dell'istanza, al di sotto delle dolomie Triassiche.

In generale, l'interpretazione di sovrapposizioni tettoniche di terreni più recenti su altri più antichi è stata comunque ricondotta di recente nell'ambito delle deformazioni di tipo compressivo che hanno interessato l'Appennino meridionale durante il Neogene.

Recentemente il prof. D'Argenio dell'Università di Napoli ha proposto di considerare le situazioni tettoniche di questo tipo, presenti nei Monti Picentini e in molti settori dell'Appennino Campano-Lucano, come conseguenza di processi di distensione successivi alle iniziali fasi di compressione e legati a faglie dirette a basso angolo ("Low Angle Normal Faults", ovvero "LANFs").

Appare significativa la coincidenza di questo sciame di "klippen" carbonatici (implicanti un forte assottigliamento) con l'addensamento delle principali finestre tettoniche dei Picentini in cui affiorano i terreni Lagonegresi, ovvero la presenza di tali terreni a piccolissima profondità sotto le dolomie Triassiche dell'unità Alburno-Cervati, in una galleria ferroviaria, immediatamente ad ovest di Salerno.

Paragonando lo spessore delle successioni carbonatiche caratterizzate da omissioni stratigrafiche per motivi tettonici con quelle "complete" affioranti immediatamente più a nord, l'entità di tale omissione appare superare spesso il 50%-70%.

L'età delle LANFs dei Picentini risulta posteriore alla tettonica complessiva medio Miocenica e anteriore alle fasi neotettoniche Pleistoceniche e relativa surrezione che le hanno "fossilizzate".

GEOLOGIA DEGLI IDROCARBURI

L'unico obiettivo dell'istanza "Monte Finestra" è ad olio

che è già stato scoperto nella zona dell'Appennino meridionale, a circa 60 Km di distanza nel campo di Benevento.

Roccia Madre

In assenza di dati certi per la ricostruzione della naftogenesi in quest'area, si ipotizza che la roccia madre possa essere costituita dai livelli marnosi scuri depositati nel bacino di Lagonegro e nella piccola laguna nella piattaforma adiacente. Pochi dati geochimici sono stati pubblicati ma la generazione dell'olio è un fatto certo, come dimostrato dalla presenza di grandi giacimenti nell'Appennino meridionale e dalle numerose manifestazioni già menzionate.

Le "schisti argillose" e "schisti bituminose" nel Triassico hanno un'alto contenuto organico di circa 20% e recenti studi indicano "source potential" molto alto (100-300 Kg Hc/t).

La maturazione è stata probabilmente causata dallo sprofondamento di queste rocce durante la fase compressiva nel Neogene.

Rocce Serbatoio

Il serbatoio principale è nel calcare del Miocene (dove è presente) - Cretacico - Giurassico, all'interno della piattaforma apula della serie autoctona prevalentemente con litofacies a calcari organogeni di tipo "packstone"- "grainstone". Il serbatoio è molto fratturato. Sulla base dei dati

pubblicati su Costa Molina e di altri pozzi esplorativi dell'Appennino meridionale sappiamo che la porosità primaria intergranulare è bassa, ma la capacità produttiva è generalmente migliorata da fratture e porosità di dissoluzione. Le fratture sono causate da tettonismo intenso. La produttività per singolo pozzo può arrivare a circa 2000 barili al giorno con un'olio leggero tipo 35-45° API.

Serie di Copertura

Gli spessori delle argille-silicee e marne dell'unità alloctona del Lagonegrese garantiscono una copertura eccellente di un spessore di circa 2000 m.

Trappole

Si prevede che le trappole siano di tipo strutturale con densi piegamenti ed anticlinali asimmetrici fagliati. La chiusura è determinata dalla presenza di faglie dirette, inverse, legate alle fasi tettoniche compressive.

La presenza di fratture nei due trend superficiali predominanti è un buon augurio per un sistema di trappole e di intense fratturazioni a livello di "reservoir".

E' probabile che le valli di Cavaiola e quella dell'Irno siano l'espressione superficiale di faglie inverse che rappresentano possibilmente la chiusura nord-occidentale di due strutture, nel sottosuolo, di circa 10 Km² ciascuna.

TEMI DI RICERCA

L'unico obiettivo dell'istanza di Monte Finestra è

26 GIU. 1991



costituito dall'olio leggero scoperto nell'Appennino meridionale-orientale. L'area dell'istanza all'interno degli Appennini meridionali-occidentali è stata prescelta in quanto il Triassico di piattaforma appenninica, localmente Piattaforma Campana, è affiorante e conseguentemente gli obbiettivi nel "subthrust", sotto la serie Lagonegrese, si troveranno a circa 3000 m di profondità, a differenza di quanto si verifica nella rimanente parte della Piattaforma, la dove affiora il Cretacico e conseguentemente gli stessi obbiettivi sono a circa 6000 m.

Non vi sono dati sismici che possano avvalorare l'esistenza di trappole in profondità, ma la presenza di due grandi faglie con direzione nord-ovest - sud-est potrebbero essere l'indicazione di chiusura di due strutture separate in profondità che potrebbero contenere considerevoli accumoli di petrolio (Allegato 1, Fig.3). Questi andamenti strutturali di difficile riconoscimento, potranno essere messi in evidenza mediante l'uso di moderni metodi sismici e con l'ausilio dei più moderni sistemi di "processing".

PROGRAMMA TECNICO - FINANZIARIO DEI LAVORI

In caso di ottenimento dell'area in istanza ed in accordo con i temi di ricerca prefissati, il programma dei lavori verrà eseguito nei seguenti termini:

1° fase: sarà nostra cura eseguire un rilievo fotogeologico e studi geologici del permesso e zone circostanti.

Costo: 18 milioni di lire

2° fase: Si prevede l'esecuzione di 45 Km di nuove linee sismiche in modo da definire al meglio la presenza di situazioni strutturali nell'ambito della piattaforma interna apula. I lavori di prospezione geologica e geofisica inizieranno entro 12 mesi dalla comunicazione del permesso.

Costo: 1100 milioni di lire

Se, utilizzando i mezzi descritti precedentemente, si potrà pervenire ad un'ubicazione, si procederà entro 48 mesi dall'inizio delle indagini geologiche all'esecuzione di un sondaggio esplorativo la cui profondità finale dovrebbe aggirarsi attorno a 3500 m, per un costo previsto attorno a 9000 milioni di lire.

Si include alla presente relazione geologica e contestuale programma dei lavori il seguente allegato:

Allegato 1: Montaggio geologico e minerario

Il Geologo

Barry J. Lonsdale

Barry J. Lonsdale