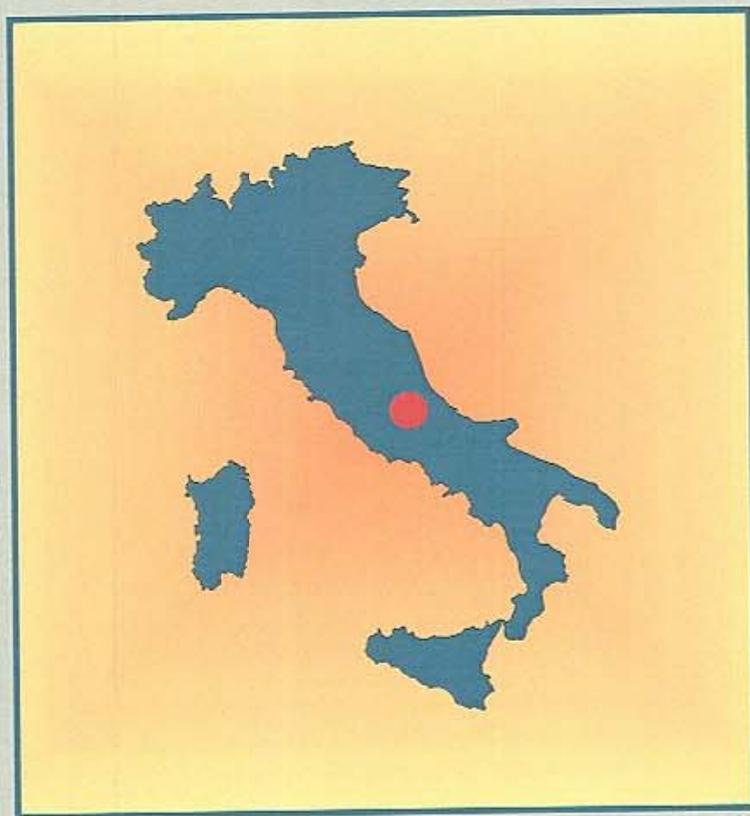




Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Pk.

**PERMESSO DI RICERCA
DI IDROCARBURI LIQUIDI E GASSOSI
denominato
“SULMONA”**



Relazione Tecnico Geologica
allegata all'istanza di rinuncia

Ottobre 2010

Relazione tecnica allegata all'istanza di rinuncia al Permesso di Ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi denominato "SULMONA".

Sommario

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA | 4 |
| 2. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE MINERARIO NELL'AREA | 6 |
| 2.1. Analisi di dati di superficie..... | 6 |
| 2.2. Interpretazione dei dati sismici e di pozzo..... | 8 |
| 2.2.1. <i>Assetto stratigrafico-strutturale</i> | 9 |
| 2.2.2. <i>Risultati dell'interpretazione geofisica</i> | 16 |
| 3. TEMI DI RICERCA | 21 |
| 4. SINTESI DEI LAVORI ESEGUITI..... | 22 |
| 5. INVESTIMENTI EFFETTUATI | 23 |
| 6. CONCLUSIONI | 24 |



Elenco figure:

- Fig.1 - Ubicazione dell'area
- Fig. 2 - Mappa indice dei Titoli minerari vigenti nell'area
(aggiornamento aprile 2010)
- Fig. 3 - Carta geologica
(Fogli n° 146-147-152-153 della Carta Geologica d'Italia)
- Fig. 4 - Modello strutturale d'Italia (C.N.R. Italia)
- Fig. 5 - Sezione geologica sintetica
- Fig. 6 - Ubicazione pozzi su immagine satellitare (Google Earth)
- Fig. 7 - Campi minerari limitrofi su Modello strutturale d'Italia
- Fig. 8 - Dataset sismico e pozzi
- Fig. 9 - Distribuzione dei paleodomini strutturali dell'Appennino centro-settentrionale (Burdigalliano superiore - Serravalliano superiore - Tortoniano superiore)
- Fig. 10 - Distribuzione dei paleodomini strutturali dell'Appennino centro-settentrionale (Messiniano inferiore - Pliocene inferiore)
- Fig. 11 - Schema cinematico-strutturale dell'Appennino centrale
- Fig. 12 - Schema geologico-strutturale
- Fig. 13 - Mappa delle anomalie residue di gravità
(Vittorito Petroleum, gennaio 2000)
- Fig. 14 - Linea sismica interpretata: IT-90-201 (Migrata)
(Chevron, 1990)
- Fig. 15 - Linea sismica interpretata: IT-90-201 (Stack)
(Chevron, 1990)
- Fig. 16 - Linea sismica interpretata: IT-89-04 (Stack)
(Vittorito Petroleum, 1999)
- Fig. 17 - Linea sismica interpretata: VITT-99-01 (Stack)
(Vittorito Petroleum, 1999)
- Fig. 18 - Linea sismica interpretata: CROP 11



Elenco tabelle:

Tabella 1 - Dataset sismico

Tabella 2 - Investimenti effettuati nel permesso "Sulmona"

Elenco allegati:

Allegato 1 - Carta geologica schematica dell'area compresa tra la Piana del Fucino e la Montagna del Morrone (Università degli Studi Roma Tre)

Allegato 2 - Carta delle facies dell'area compresa tra la Piana del Fucino e la Montagna del Morrone (Università degli Studi Roma Tre)

Allegato 3 - Sezione geologica concettuale Marsica orientale - Montagna del Morrone (Università degli Studi Roma Tre)

Allegato 4 - Line drawing IT-90-201 (Università degli Studi Roma Tre)

Allegato 5 - Line drawing VITT-99-01 (Università degli Studi Roma Tre)





1. PREMESSA

Il permesso di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi denominato "SULMONA" (Fig. 1-2) è stato conferito con D.M. del 14 agosto 2007 (BUIG LI-9) e si estende su un'area di 188.70 km². La scadenza del primo periodo di vigenza del titolo è prevista per il 14 agosto 2013.

Il programma dei lavori presentato in fase di istanza prevedeva le seguenti fasi:

1. **Studi G&G:** studio di dettaglio relativo all'assetto stratigrafico-strutturale ed alle caratteristiche sedimentologiche dell'area del permesso. Inizio: entro i primi 12 mesi dal D.M. di conferimento. Tale studio è articolato, in particolare nell'individuazione ed acquisizione del dataset esistente relativo all'eventuale precedente esplorazione nell'area del permesso e nelle aree limitrofe.
2. **Sismica:** interpretazione di linee sismiche 2D acquisite nel passato, con eventuale rielaborazione secondo tecnologie avanzate, per la definizione delle possibili strutture di interesse e per la valutazione delle associate anomalie. Inizio: entro 12 mesi dal D.M. di conferimento. Eventuale acquisizione, a valle delle attività precedenti, di un nuovo rilievo sismico 2D di 30 km, secondo transetti mirati, entro i primi 24 mesi dal D.M. di conferimento.
3. **Perforazione:** pozzo esplorativo a profondità di circa 6000 m con obiettivo le presumibili mineralizzazioni ad olio nelle serie stratigrafiche calcaree. Inizio: 36 mesi dal D.M. di conferimento. Eventuale, in caso di scoperta ritenuta economicamente sfruttabile, accertamento immediato delle risorse scoperte. Viceversa, in caso di insuccesso minerario del pozzo, si procederà ad una valutazione tecnica al fine di accertare la presenza di ulteriori interessi minerari nell'area.

I lavori eseguiti durante la vigenza del titolo minerario sono stati:

- l'elaborazione di uno studio geologico-strutturale a carattere regionale e di dettaglio, basante sugli elaborati pubblici eseguiti nelle precedenti campagne esplorative e focalizzato principalmente alla ricerca di potenzialità geominerarie dell'area;



Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas P.C.



- il tentativo di reperimento di linee sismiche da diverse società petrolifere senza un effettivo acquisto, dato che si è ritenuto né tecnicamente né economicamente perseguibile un progetto di perforazione;
 - l'esecuzione di uno studio regionale atto ad individuare le potenzialità esplorative dell'area e la caratterizzazione dei principali elementi geominerari, quali il reservoir, il seal e la source. Tale lavoro è stato eseguito in collaborazione con l'"Università degli Studi di Roma Tre", utilizzando i seguenti dati:
 - i dati geologici e la cartografia di superficie;
 - le conoscenze regionali e la bibliografia scientifica esistente;
 - il database sismico e dei pozzi di proprietà e pubblico.
- Le restituzioni cartografiche di quest'ultimo lavoro risultano essere:
- una carta geologica schematica dell'area compresa tra la Piana del Fucino e la Montagna del Morrone (All. 1);
 - una carta delle facies dell'area compresa tra la Piana del Fucino e la Montagna del Morrone (All. 2);
 - una sezione geologica concettuale del settore Marsica orientale-Montagna del Morrone (All. 3);
 - i line drawing della linea sismica IT-90-201 (All. 4) e della linea sismica VITT-99-01 (All. 5).

I temi minerari individuati per l'esplorazione geo-mineraria di quest'area sono incerti a causa della scarsa esperienza esplorativa in questo settore appenninico, bensì si ritenga che possano esistere, all'interno dell'area del permesso di ricerca, i presupposti per una ricerca mineraria favorevole orientata su temi ad olio a profondità variabili tra circa 2000-5000 metri.

Questa relazione intende fornire una sintesi dell'attività svolta nel permesso, evidenziando, nelle conclusioni, le motivazioni tecniche ed economiche della rinuncia al titolo minerario.



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediterraneo Oil & Gas P.C.



2. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE MINERARIO NELL'AREA

2.1. Analisi di dati di superficie

L'area del permesso di ricerca "Sulmona" è ubicata geograficamente nella regione Abruzzo, all'interno della provincia dell'Aquila, il cui maggior centro abitato risulta essere, per l'appunto, Sulmona (Fig. 2).

Da un punto di vista morfologico, l'area risulta essere pianeggiante e circondata da colline, a nord, e da montagne, a sud. Essa è caratterizzata dalla presenza di due corsi d'acqua principali, il fiume Sagittario ed il suo affluente fiume Gizio, che si riversano, nella zona più settentrionale del permesso di ricerca, nel fiume Aterno. L'asse idrografico del fiume Gizio è orientato interamente in direzione appenninica (NO-SE), mentre il fiume Sagittario subisce una brusca variazione, evidentemente per cause tettoniche, da SSO-NNE a NO-SE, a nord di Sulmona. L'elemento preponderante nell'area risulta essere la Piana di Sulmona, con quote comprese tra 350 e 400 metri. Tale piana è circondata da rilievi, maggiormente presenti, come sopra esposto, nel settore meridionale, ove raggiungono quote oltre i 2000 metri (Fig. 3).

In affioramento, nelle aree comprendenti i termini flyschoidi o di transizione bacino-piattaforma sono diffusi i dissesti franosi, gli alvei ed i solchi di erosione concentrata, mentre laddove sono presenti i calcari di piattaforma o di soglia sono prevalenti i fenomeni carsici. I depositi di detrito di versante rappresentano la manifestazione morfotettonica dei grandi fronti di sovrascorrimento, a causa della morfologia generata dalla stessa tettonica (Fig. 3).

Da un punto di vista geologico-strutturale, l'area del permesso, compresa all'interno dei fogli della Carta Topografica d'Italia alla scala 1:100000 n° 146 "Sulmona" - n° 147 "Lanciano" - n° 152 "Sora" - n° 153 "Agnone", si colloca nell'Appennino centrale ed esattamente nel settore appenninico abruzzese esterno, tra il limite orientale dei fronti di sovrascorrimento del M.te Genzana - M.te Greco, ad ovest, e la catena del Morrone, ad est. Nell'area oggetto di studio la parte centrale della sua estensione comprende la Piana di Sulmona (Fig. 3-4).

Da un punto di vista stratigrafico, i litotipi che affiorano sono prevalentemente di natura detritica sabbioso-ghiaiosa sia all'interno della Piana di Sulmona che a ridosso dei versanti circostanti; i maggiori gruppi montuosi sono di natura calcarea, di soglia e piattaforma, e di natura calcareo-marnosa, con subordinata presenza di torbiditi argillose (Fig. 3).



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Netherlands Oil & Gas PLC.



Le successioni sedimentarie che caratterizzano le unità affioranti in questo settore appenninico, procedendo da SO a NE, sono (Fig. 3-4-5):

- a) *Marsica occidentale*, costituita dai sedimenti carbonatici della Piattaforma Laziale-abruzzese che hanno uno spessore complessivo di circa 4000-5000 metri;
- b) *Montagna Grande-Monte Godi*, rappresentativa, nel suo complesso, di un ambiente deposizionale di soglia e di scarpata;
- c) *Monte Genzana-Monte Greco*, riferibile ad una successione sedimentaria di tipo bacinale-transizionale con caratteristiche analoghe alla serie Umbro-marchigiana;
- d) *Morrone-Arazzecca-Pizzalto-Rotella-Porrara*, costituita da litotipi indicativi, verso sud, di un ambiente di piattaforma interna, mentre, verso nord, da facies e depositi di scarpata-bacino prossimale.

All'interno dell'area del permesso di ricerca "Sulmona" sono presenti in affioramento le ultime due unità: l'unità *Monte Genzana-Monte Greco*, affiorante lungo il margine occidentale della piana di Sulmona e la successione della dorsale del *Monte Morrone* settentrionale e meridionale (Fig. 3-4-5).

Da un punto di vista minerario, i temi di ricerca sono molto complessi a causa sia della contrapposizione di diverse unità tettono-stratigrafiche, riflettenti l'esistenza di differenti domini paleogeografici, che di una mancanza di dati, derivante da una scarsa attività di esplorazione petrolifera (Fig. 6-7-8).

Tale attività di esplorazione petrolifera ha conseguito alcuni discreti risultati, a nord della Maiella, con la scoperta del campo di Vallecupa-Cigno (Alanno) ad olio leggero (Fig. 7).

Il potenziale petrolifero è legato alla presenza di una serie considerevole di manifestazioni molto diffuse a scala regionale, tra cui una serie di depositi asfalto-bituminosi ben visibili lungo il versante frontale del Monte Morrone, nel Massiccio della Maiella e nei dintorni di Popoli.



2.2. Interpretazione dei dati sismici e di pozzo

L'esplorazione petrolifera in questo settore dell'appennino, pur essendo stato studiato fin dall'inizio dello scorso secolo, non è stata particolarmente attiva per motivi legati essenzialmente alle difficoltà di ricostruzione dell'assetto profondo, dovuta alla ridotta presenza di dati del sottosuolo.

Dal punto di vista delle ricerche e prospezioni finalizzate alla ricerca di idrocarburi, l'area in esame è da considerarsi essenzialmente vergine, difatti il dataset sismico è estremamente scarso e non sono stati effettuati sondaggi all'interno del permesso di ricerca (Fig. 8) (Tabella 1).

| Linea | Operatore | Anno | Titolo minerario | Disponibilità |
|------------|---------------------|------|---------------------|---------------|
| IT-89-04 | Chevron | 1989 | Sulmona - Vittorito | SI |
| IT-90-201 | Chevron | 1990 | Sulmona - Vittorito | SI |
| VITT-99-01 | Vittorito Petroleum | 1999 | Vittorito | SI |
| AQ-323-86V | / | / | / | NO |
| Linea CROP | | | | Disponibilità |
| CROP 11 | | | | SI |

Tabella 1 - Dataset sismico

L'analisi dei dati sismici disponibili, integrata con lo studio geologico-strutturale a carattere regionale e di dettaglio, basato sulle conoscenze regionali, sulla bibliografia scientifica esistente, sui dati geologici di superficie (cartografia CARG, schemi geologici vari, articoli scientifici di recente pubblicazione) e su elaborati pubblici di precedenti compagnie petrolifere, ha permesso di ricostruire, nelle sue linee essenziali, l'evoluzione geologica dell'area e di definirne, in prima approssimazione, l'assetto strutturale (All. 1-2-3-4-5).

L'interpretazione sismica è stata finalizzata principalmente alla ricostruzione stratigrafico-strutturale, in considerazione della complessa situazione tettonica.



2.2.1. Assetto stratigrafico-strutturale

Il processo evolutivo che conduce alla formazione dei domini tettono-geologici presenti nell'area oggetto di studio è comune a gran parte dell'area mediterranea:

- ❖ sedimentazione evaporitica e dolomitica nel tardo Triassico per l'instaurarsi, sul margine settentrionale della placca africana, di condizioni di mare sottile e, successiva deposizione di un'estesa piattaforma carbonatica, per la progressiva subsidenza dello stesso margine;
- ❖ fase tettonica estensionale, a partire dal Liassico inferiore, che determina lo smembramento della piattaforma in settori ribassati, ove si imposta una sedimentazione di tipo transizionale e bacinale, ed in aree rilevate, ove si mantengono le condizioni invariate di piattaforma carbonatica fino a tutto il Paleogene (Piattaforma Apula e Piattaforme appenniniche).

La formazione di diversi domini paleogeografici è prevalente nei settori di alto persistente che, condizionati da importanti lacune ripetute ed estese, riflettono le attuali facies di scarpata, margine, soglia e piattaforma interna; mentre nei settori subsidenti si ha, al di sopra dei carbonati tardo liassici, una quasi continua sequenza pelagica calcareo-marnosa, tipo «Umbromarchigiano», fino al Pliocene.

L'instaurarsi di un regime tettonico compressivo coinvolge i settori via via più orientali con la migrazione del sistema catena-avanfossa-avampaese, fino ad interessare l'areale del permesso "Sulmona" a partire dal Messiniano superiore (Fig. 9-10).

Di conseguenza, sia l'evoluzione che la modalità di formazione dell'area in studio sono fortemente influenzate dalla tettonica appenninica che, mutando il sostanziale stabile quadro geodinamico di distribuzione dei diversi domini sedimentari, crea un'elevata complessità geologico-strutturale.

Lo schema di evoluzione del sistema catena-avanfossa-avampaese è di forward prograding piggy back sequence, con effetti di elementi retrovergenti, in cui la direzione ed i momenti di propagazione dell'onda orogenetica sono riconoscibili dalla posizione dei depositi clastici di avanfossa. A tale assetto tettonico si applica, in tempi successivi, un'attività distensiva, costituita da faglie dirette a geometria listrica ed ad alto angolo,



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediterraneo Oil & Gas P.C.



che rigettano i piani di sovrascorrimento principali, lungo direttrici prevalentemente appenniniche, portando alla formazione di importanti conche intramontane (Conca del Fucino e Piana di Sulmona) (Fig. 4-5-11).

Le ricostruzioni dell'assetto profondo sono affette da un certo grado di indeterminazione, derivante sia dalla difficoltà di ricostruire le geometrie che dalle incertezze sulle entità dei raccorciamenti.

La geometria deformativa dell'area è determinata da dorsali sub-parallele orientate NO-SE. Gli elementi tettonici controllano e determinano tale assetto attraverso superfici di sovrascorrimento, a basso angolo con immersione verso SO, che limitano le strutture lungo i loro margini orientali, e faglie dirette, ad alta inclinazione ed immersione verso SO, che ribassano i fianchi occidentali delle varie unità in sovrapposizione l'una con l'altra. In tale area, ad una complessità strutturale connessa ad una tettonica compressiva pellicolare, si sovrappone un complesso assetto stratigrafico legato all'evoluzione mesozoica di sistemi piattaforma-bacino ed all'evoluzione terziaria di sistemi di rampa carbonatica-bacino (Fig. 12).

L'area dello studio fa parte del settore esterno della catena appenninica centrale ed è compresa tra il margine orientale della Conca del Fucino, ad ovest, e la Montagna del Morrone, ad est.

L'assetto stratigrafico-strutturale del settore compreso tra la Conca del Fucino e la Montagna del Morrone, area al cui interno risiede il permesso di ricerca "Sulmona", è particolarmente complesso. Per tale motivo, allo scopo di facilitare la comprensione della realtà geologica ivi presente, sono stati individuati, da ovest ad est, alcuni settori geografici stratigraficamente e strutturalmente omogenei (All. 1-2):

- ❖ *Marsica orientale;*
- ❖ *Montagna Grande;*
- ❖ *Unità del Monte Genzana;*
- ❖ *settore meridionale della Piana di Sulmona;*
- ❖ *Montagna del Morrone;*
- ❖ *Fossa di Caramanico.*

Il settore della *Marsica orientale* è caratterizzato da:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
 - depositi di piattaforma carbonatica di età Giurassico medio Cretacico, denotanti, con la presenza di lenti di materiale residuale (bauxiti), un episodio di continentalità, riconosciuto a livello regionale in gran parte degli ambienti cretaci tetidei;



Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Medtermesan Oil & Gas P.c.



- depositi carbonatici di rampa del Paleocene-Eocene, in appoggio discordante e con ampia lacuna stratigrafica nei confronti dei termini cretaci sottostanti;
 - calcari di rampa carbonatica del Miocene (Langhiano-Tortoniano p.p.), anch'essi in lacuna stratigrafica con i sottostanti depositi;
- II. una successione sin-orogenesi formata dai sedimenti emipelagici delle «Marne ad Orbulina» (Tortoniano superiore p.p.-Messiniano inferiore p.p.) e del «Flysch della Marsica» (Messiniano inferiore p.p.), che indicano il passaggio da un ambiente di avampaese (successione pre-orogenesi) ad un'avanfossa («Flysch della Marsica»), attraverso un fase di flessurazione («Marne ad Orbulina»);
- III. una successione tardo-orogenesi, discordante sul substrato carbonatico deformato da tettonica compressiva, rappresentata da depositi («Conglomerato di Le Vicenne») collocabili in un bacino di thrust-top, in prossimità del fronte compressivo appenninico durante l'evento Lago-Mare Messiniano ed, in maniera indifferenziata, dalle successive coperture terrigene continentali quaternarie.

Tale unità è, tettonicamente, delimitata verso est da un sistema di sovrascorrimenti a basso angolo, con direzione NNE-SSO ed immersione verso ovest, a cui si associano retroscorrimenti. Questi elementi di natura compressiva sono, successivamente, intersecati da faglie dirette ad alto angolo con direzione prevalente N160°, interessanti il margine orientale della Conca del Fucino.

Il settore della *Montagna Grande* è caratterizzato da:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
- depositi carbonatici di età Giurassico medio-Cretacico superiore, con frequenti episodi calcitorbiditici, indicanti un ambientazione di transizione tra il margine della piattaforma carbonatica ed il bacino pelagico;
 - un'estesa lacuna stratigrafica indicante probabilmente emersione o comunque non deposizione;
 - depositi carbonatici di rampa di età eocenica;
 - calcari di rampa carbonatica miocenici in lacuna stratigrafica con i termini sottostanti;
- II. una successione sin-orogenesi totalmente mancante in affioramento;
- III. una successione tardo-orogenesi, rappresentata da depositi conglomeratici («Conglomerati di M. Mezzana») discordanti sulle



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediterraneo Oil & Gas P.L.



unità precedenti deformate, collocabili in un bacino di thrust-top, in prossimità del fronte compressivo appenninico durante l'evento Lago-Mare Messiniano ed, in maniera indifferenziata, dalle successive coperture terrigene continentali quaternarie.

Tale unità, costituente un rilievo carbonatico allungato in direzione NNE-SSO, è caratterizzata da un'anticlinale immergente verso i quadranti settentrionali e delimitata ad est da un fronte di sovrascorrimento che ne provoca l'accavallamento sui depositi terrigeni dell' *Unità del Monte Genzana*. Il fianco occidentale di tale struttura ha un assetto reso complesso dalla sovrapposizione degli effetti di un retroscorrimento agli elementi distensivi più recenti.

Il settore settentrionale dell'*Unità del Monte Genzana* è caratterizzato da:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
 - calcari peritidali che passano, verso l'alto, a calcari di mare più profondo (età Giurassico inferiore-Cretacico);
 - depositi carbonatici di età Thanetiano-Tortoniano p.p.;
- II. una successione sin-orogenesi costituita dalle «Marne ad Orbulina» (Tortoniano superiore p.p.-Messiniano inferiore p.p.) e dal «Flysch del M. Genzana»;
- III. una successione post-orogenesi rappresentata dalle coperture terrigene continentali quaternarie.

Nel settore meridionale dell'*Unità del Monte Genzana* è presente solamente la porzione di età Giurassico inferiore-Cretacico della successione pre-orogenesi, in quanto non sono presenti i termini sin e tardo-orogene.

La struttura del Monte Genzana è un'antiforme con depressione assiale verso nord, delimitata sul fianco orientale da un sistema di sovrascorrimenti e su quello occidentale da due retroscorrimenti, a cui si somma la tettonica distensiva dislocante tutti gli elementi compressivi presenti nell'area.

Il settore meridionale della *Piana di Sulmona* è stato suddiviso, a causa di variazioni latero-verticali di facies, in una porzione occidentale ed una orientale.

Nella porzione occidentale si rinviene:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
 - carbonati di margine di piattaforma del Cretacico inferiore che passano a termini calcarei di transizione verso un bacino pelagico nel Cretacico superiore (Campaniano-Maastrichtiano);



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas P.C.



- una lacuna paleocenica;
 - calcari di rampa carbonatica di età Paleocene-Eocene (Thanetiano-Priaboniano) su cui poggiano, in discontinuità, i calcari miocenici (Langhiano-Tortoniano p.p.);
- II. una successione sin-orogenesi e tardo orogenesi mancante;
- III. una successione post-orogenesi rappresentata dalle coperture terrigene continentali quaternarie.

Nella porzione orientale si rinviene:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
- calcari di piattaforma dell'Aptinao-Cenomaniano;
 - carbonati di margine di piattaforma del Turoniano-Campaniano p.p. (Cretacico superiore);
- II. una successione sin-orogenesi e tardo orogenesi, in analogia alla porzione occidentale, mancante;
- III. una successione post-orogenesi rappresentata dalle coperture terrigene continentali quaternarie.

L'assetto strutturale di tale unità è rappresentato da una monoclinale immergente ad est, interessata da numerose faglie distensive N-S.

L'unità *Montagna del Morrone* è stata suddivisa, a causa di variazioni latero-verticali di facies, in una porzione meridionale, occidentale, settentrionale ed, infine, centrale.

Nella porzione meridionale si rinviene:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
- carbonati di piattaforma del Giurassico a cui seguono carbonati di piattaforma e di margine del Cretacico inferiore (Valanginiano-Barremiano p.p.);
 - calcari di margine di piattaforma del Barremiano p.p.-Cenomaniano p.p. (Cretacico inferiore-superiore);
- II. nell'area non si riconosce alcuna successione sin-orogenesi attribuibile all'evoluzione ad avanfossa di questo settore;
- III. una successione tardo-orogenesi rappresentata da conglomerati («Conglomerati del M. Morrone-Calaturo»), discordanti sui depositi carbonatici deformati (bacino di thrust-top), di età Pliocene inferiore e dalle successive coperture terrigene continentali quaternarie.

Nella porzione occidentale e settentrionale si rinviene:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
- calcari di piattaforma del Giurassico inferiore (Lias);



- calcari, con risedimenti carbonatici, di transizione ad un bacino pelagico e calcari di mare più profondo del Giurassico-Cretacico superiore;
 - calcari in facies di transizione ad un ambiente pelagico di età Aptiano-Luteziano;
- II. una successione sin-orogenesi, in analogia alla porzione meridionale, mancante;
 - III. una successione tardo-orogenesi rappresentata dai «Conglomerati del M. Morrone-Calaturo» (bacino di thrust-top) e dalle successive coperture terrigene continentali quaternarie.
- Nella porzione centrale si rinviene:

- I. una successione pre-orogenesi costituita dal basso verso l'alto da:
 - carbonati di piattaforma di età Sinemuriano p.p.-Toarciano;
 - carbonati di margine di piattaforma, di transizione e di bacino pelagico di età Sinemuriano p.p.-Barremiano;
 - carbonati di piattaforma e di margine di piattaforma di età Valanginiano-Barremiano p.p.;
 - carbonati di margine di piattaforma di età Barremiano p.p.-Cenomaniano p.p.;
- II. una successione sin-orogenesi, in analogia alla porzione meridionale, mancante;
- III. una successione tardo-orogenesi rappresentata dai «Conglomerati del M. Morrone-Calaturo» (bacino di thrust-top) e dalle successive coperture terrigene continentali quaternarie.

L'assetto strutturale di tale unità è rappresentato da una monoclinale immergente verso est, sovrascorsa ad est sui depositi terrigeni affioranti nell'unità *Fossa di Caramanico* («Flysch Queglia»). Verso ovest tale unità strutturale risulta fortemente ribassata da un sistema di faglie estensionali, immergenti ad ovest.

L'unità *Fossa di Caramanico* è stata suddivisa in una porzione, o settore, occidentale ed orientale.

Nel settore occidentale si rinviene:

- I. una successione pre-orogenesi affiorante costituita dal basso verso l'alto da:
 - depositi evaporitici (gessi laminati e massivi della Formazione «Gessoso-Solfifera») del Messiniano superiore;
- II. una successione sin-orogenesi presente con depositi silicoclastici



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediocredito Centrale



attribuibili al «Flysch Queglia» (Messiniano superiore-Pliocene inferiore p.p.);

- III. una successione tardo-orogensi rappresentata dai «Conglomerati del M. Morrone-Calaturo», in discordanza sulle unità deformate della successione pre-orogene, e dalle successive coperture terrigene continentali quaternarie.

Nel settore orientale si rinviene:

- I. una successione sin-orogensi costituita da piccoli lembi appartenenti al «Flysch Maiella» di età Pliocene inferiore p.p., poggiante sulla successione pre-orogensi della *Montagna della Maiella*;
- II. una successione post-orogensi rappresentata dalle coperture terrigene continentali quaternarie.

L'assetto strutturale è legato all'esistenza di sovrascorrimenti che accavallano il «Flysch Queglia» sul «Flysch Maiella» e della Faglia di Caramanico costituente uno degli elementi a cinematica distensiva più rilevanti nell'area.

In conclusione, le unità della *Marsica orientale*, della *Montagna Grande* e del *Monte Genzana* si sarebbero strutturate in catena durante l'evento tettono-sedimentario di età Messiniano Lago-Mare/Pliocene inferiore («Conglomerato di Le Vicenne», «Conglomerati di M. Mezzana» e «Flysch del M. Genzana»), mentre l'unità *Montagna del Morrone* e *Fossa di Caramanico* si collocano in corrispondenza del margine deformativo appenninico durante la fine del Pliocene inferiore («Conglomerati del M. Morrone-Calaturo»).



2.2.2. Risultati dell'interpretazione geofisica

L'area attualmente occupata dal permesso di ricerca "Sulmona" è stata oggetto, come sopra detto, sia di lavori, eseguiti nel passato da altre compagnie petrolifere (Fig. 13-14-15-16-17-18), che di uno studio geologico-strutturale a carattere regionale e di dettaglio, con interpretazione sismica, atto a valutarne il potenziale minerario individuando possibili riflettori e culminazioni esplorativamente interessanti (All. 1-2-3-4-5).

Gli elaborati finali interpretativi degli studi sopra descritti sono stati:

- i. le passate interpretazioni di linee sismiche (IT-90-201; IT-89-04; VITT-99-01; CROP 11), ad opera di altre compagnie petrolifere, allo scopo di individuare possibili prospects e/o leads (Fig. 14-15-16-17-18);
- ii. una sezione geologica concettuale attraverso l'area di Sulmona ed aree limitrofe (All. 3);
- iii. i line drawing della linea sismica IT-90-201 (All. 4) e della linea sismica VITT-99-01 (All. 5).

La sezione geologica concettuale lungo il transetto Marsica orientale - Montagna del Morrone (All. 3) si basa principalmente sulla geologia di superficie, integrata dalle informazioni profonde derivante dall'analisi delle linee sismiche IT-89-04 e IT-90-201 (All. 4), le cui tracce sono riportate sulla carta geologia (All. 1) e sulla carta delle facies (All. 2), e dal sondaggio Maiella 1.

Le soluzioni interpretative scelte nella ricostruzione dell'assetto profondo di questa complessa area appenninica sono molto conservative, difatti sono state trascurate volutamente complicazioni, quali l'evidenza di strutture a fiore connesse a tettonica trascorrente (vedi line drawing della linea IT-90-201), per assenza di dati sufficienti a tracciare con attendibilità l'andamento di tali elementi in oggetto.

L'assetto superficiale, mantenente le complessità ivi presenti, si esplica con la sistematica presenza di sistemi di sovrascorrimento sul lato orientale della struttura e sistemi di retroscorrimento su quello occidentale (fronte dell'Unità della Marsica orientale, fronte della Montagna Grande, fronte del M. Genzana e fronte della Montagna del Morrone). Gli spessori utilizzati derivano dalle conoscenze stratigrafiche



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediocredito Centrale S.p.A.



regionali, compresa la copertura quaternaria del riempimento della Conca di Sulmona.

La ricostruzione geometrica proposta prevede sette unità tettoniche, di cui due non affioranti (*Unità Maiella* e *Unità Casoli*) (All. 3):

1. *Unità della Marsica* delimitata sia in basso che in alto da superfici di sovrascorrimento che ne complicano l'assetto geometrica nella zona frontale. Un successivo sistema di elementi distensivi ad alto angolo disloca tale unità, compreso il suo sovrascorrimento basale, ribassandola verso ovest;
2. *Unità della Montagna Grande* delimitata in basso da un sovrascorrimento affiorante, lungo la sezione, a nord di Anversa degli Abruzzi. In affioramento, tale unità è interessata da retroscorrimenti e da faglie dirette che dislocano i precedenti sistemi compressivi. Il sovrascorrimento dell'*Unità della Montagna Grande* avviene sui depositi silicoclastici torbiditici dell'*Unità del M. Genzana*;
3. *Unità del M. Genzana* delimitata verso il basso da un sovrascorrimento affiorante, lungo la sezione, poco a ovest della Piana di Sulmona. L'assetto tettonico è caratterizzato da due sistemi sovrascorrimento-retroscorrimento, ubicati nei settori occidentale e centro-orientale della medesima unità. Anche in questo caso gli elementi compressivi sono dislocati dalla tettonica estensionale;
4. *Unità del M. Morrone* delimitata verso il basso da un thrust che accavalla le unità carbonatiche della Montagna del Morrone sopra i depositi terrigeni di avanfossa dell'*Unità Queglia*. La tettonica distensiva interessa pesantemente questa unità soprattutto nella porzione affiorante ad est della Piana di Sulmona ove un sistema di faglie ad alto angolo, immergenti ad ovest, ribassa a gradinata la struttura e permette la deposizione di conoidi tardo-quaternari, del versante occidentale della M. del Morrone, nella stessa Piana di Sulmona;
5. *Unità Queglia* affiorante esclusivamente con la sua copertura terrigena sin-orogenesi. Tale unità, grazie ad un sistema di sovrascorrimenti, si accavalla ad est sul flysch dell'*Unità Maiella*;
6. *Unità Maiella* non affiorante;



Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediterraneo Oil & Gas Plc.



7. *Unità Casoli* risultante da un'ipotesi vincolata dallo spessore dell'*Unità Maiella* e dalla presenza sulle linee sismiche esaminate, in prossimità degli 8 km di profondità, di un riflettore discontinuo, interpretato, ovviamente, come superficie tettonica di separazione tra l'*Unità Maiella* e la stessa *Unità Casoli*.

La sintesi dei lavori geologico-geofisici permette di identificare, in maniera incerta, il seguente play petrolifero:

- ❖ roccia madre, corrispondente alle manifestazioni asfaltifero-bituminose regionali, riferibile approssimativamente, in quanto non si è a conoscenza né della distribuzione, né dello spessore e né del potenziale minerario, ai livelli dolomitici triassici, ai calcari di piattaforma del Lias inferiore, ai livelli carbonatici cretaci ed ai livelli carbonatici oligo-micenici. Inoltre la complessità geologico-strutturale di questo settore rende non di sicura attribuzione le diverse manifestazioni ad una determinata successione stratigrafica seppur si stima che si tratti di impregnazioni mineralizzanti l'intero sistema di fratture del litotipo interessato ed, in definitiva, che, in questo settore, la source delle manifestazioni superficiali e, quindi, dell'olio intrappolato nelle strutture profonde dovrebbe ricercarsi nelle dolomie bituminose triassiche, alla base della successione pre-orogenesi del Morrone e della Maiella;
- ❖ presenza di rocce serbatoio con caratteristiche favorevoli di porosità, sia primaria che secondaria, seppur di estensione limitata nei calcari intensamente fratturati e talora carsificati delle *Unità Morrone*, *Unità Queglia* ed *Unità Maiella*, per tettonica, e nella serie soprastante.

Le tre unità citate sono impilate, fino alla profondità di 8 km, in uno stack al di sotto della copertura quaternaria della Piana di Sulmona. Da quanto osservabile sulla linea sismica IT-90-201, alle profondità attribuibili all'*Unità Queglia*, è presente una facies ben strutturata caratterizzata da un insieme di riflettori abbastanza continui ad elevata ampiezza di riflessione riconducibili ad una successione carbonatica di ambiente scarpata-bacino avente condizioni ottimali di reservoir (corpi carbonatici risedimentati in ambiente di slope-bacino pelagico);



- ❖ rinvenimento di orizzonti impermeabili (coperture) in ognuna delle unità affioranti, rappresentati dai depositi pelitici di fessurazione ed, in profondità, dalle anidriti triassiche della Formazione di «Burano», costituenti anche un livello di scollamento tettonico.
 Per esempio, potrebbero agire da seal, per eventuali giacimenti ad idrocarburi presenti nel sottostante reservoir carbonatico, sia le successioni carbonatiche pelagiche (*Unità Queglia*), aventi potenti spessori marnoso-calcarei a bassa permeabilità, sovrapposte ai carbonati di facies di piattaforma dell'*Unità Maiella* ed alla sua copertura terrigena che le intercalazioni calciruditiche e calcitorbiditiche presenti nelle pelagiti dell'*Unità Queglia*;
- ❖ il rischio associato alla presenza ed alla individuazione delle strutture è considerato piuttosto elevato. Dalla geologia di superficie si evince l'esistenza di ripetute serie pendenti verso nord-est tra la valle Roveto e la valle di Sulmona, causate, per mancanza di contropendenze verso sud-est, da rotazioni associate con le faglie normali ribassanti verso ovest.
 In sostanza, in superficie non sono state individuate strutture anticlinaliche adeguate ed in profondità è presente, al di sotto delle coperture Quaternarie e Terziarie, nella parte ovest della valle di Sulmona, un alto gravimetrico che potrebbe indicare la presenza di dolomie (possibile roccia madre) in una posizione strutturale elevata in tale zona (Fig. 13);
- ❖ generazione, maturazione ed intrappolamento degli idrocarburi quasi simultanee, indicanti una tarda generazione del petrolio. Tali fasi sono associate all'approfondimento delle rocce madri dovuto ai sovrascorrimenti Terziari.

In conclusione, le possibilità petrolifere del permesso di ricerca "Sulmona" risultano essere favorevoli, tuttavia l'esplorazione mineraria è resa difficile dalle complessità strutturali.

Tali elementi, inficiando il responso sismico (gli affioramenti calcarei ed i detriti di falda della Montagna del Morrone riducono le trasmissioni di energia; l'eterogeneità laterali delle velocità sismiche verticali, legate alle variazioni delle rocce sovrascorse, recano discontinue ed erratiche riflessioni profonde), danno un risultato, in termini di dato sismico,

mediocre ed impediscono sia una stima delle profondità degli orizzonti che, conseguentemente, una buona definizione dell'organizzazione tettonico-strutturale profonda.





Medoilgas Italia S.p.A.
Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.



3. TEMI DI RICERCA

I temi minerari individuati per l'esplorazione geo-mineraria del permesso di ricerca "Sulmona" sono i temi ad olio a profondità variabili tra circa 2000-5000 metri validati dalla presenza di una serie considerevole di manifestazioni asfalto-bituminose molto diffuse a scala regionale, ben visibili lungo il versante frontale del *Monte Morrone*, nel Massiccio della Maiella e nei dintorni di Popoli.

Sulla base del quadro stratigrafico-strutturale, esposto in precedenza, si ritiene di indirizzare la ricerca di idrocarburi su obiettivi di tipo strutturale all'interno delle complesse unità tettoniche in situazioni strutturali favorevoli.

I rischi associati ai temi di ricerca individuati all'interno del permesso sono legati a:

- una bassa copertura sismica di linee 2D di proprietà e pubbliche;
- difficoltà nel reperimento di linee sismiche da acquistare;
- la mancanza di sismica in ampiezze preservate tale da poter verificare la qualità degli indizi diretti di idrocarburi visibili sulle stesse linee sismiche;
- l'assenza di sondaggi nell'area del permesso di ricerca;
- la presenza di evidenti complessità strutturali che inficiando il responso sismico (gli affioramenti calcarei ed i detriti di falda della Montagna del Morrone riducono le trasmissioni di energia; l'eterogeneità laterali delle velocità sismiche verticali, legate alle variazioni delle rocce sovrascorse, recano discontinue ed erratiche riflessioni profonde), danno un risultato, in termini di dato sismico, mediocre ed impediscono sia una stima delle profondità degli orizzonti che, conseguentemente, una buona definizione dell'organizzazione tettonico-strutturale profonda.

Gli elementi di rischio elencati hanno portato l'operatore a non ritenere né tecnicamente né economicamente perseguibile un progetto di perforazione sulle strutture individuate nonché, dallo studio geologico-regionale effettuato, la non presenza di possibili zone di interesse di potenziale minerario economicamente idonee.



Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediocredito Centrale S.p.A.



4. SINTESI DEI LAVORI ESEGUITI

I lavori eseguiti durante la vigenza del titolo minerario sono stati:

- l'elaborazione di uno studio geologico-strutturale a carattere regionale e di dettaglio, basato sugli elaborati pubblici eseguiti nelle precedenti campagne esplorative e focalizzato principalmente alla ricerca di potenzialità geominerarie dell'area;
- il tentativo di reperimento di linee sismiche da diverse società petrolifere senza un effettivo acquisto, dato che si è ritenuto né tecnicamente né economicamente perseguibile un progetto di perforazione;
- l'esecuzione di uno studio atto ad individuare eventuali prospects per la valutazione del potenziale minerario dell'area, con individuazione sismica dei potenziali livelli prospettivi, utilizzando (Università degli Studi di Roma Tre):
 - i dati geologici e la cartografia di superficie;
 - le conoscenze regionali e la bibliografia scientifica esistente;
 - il database sismico e dei pozzi di proprietà e pubblico.

Le restituzioni cartografiche di tale lavoro risultano essere:

- una carta geologica schematica dell'area compresa tra la Piana del Fucino e la Montagna del Morrone (All. 1);
- una carta delle facies dell'area compresa tra la Piana del Fucino e la Montagna del Morrone (All. 2);
- una sezione geologica concettuale del settore Marsica orientale-Montagna del Morrone (All. 3);
- i line drawing della linea sismica IT-90-201 (All. 4) e della linea sismica VITT-99-01 (All. 5).

Questi ultimi elaborati hanno permesso di comprendere, tenendo conto delle complessità geologiche ivi presenti, l'evoluzione sedimentologico-strutturale dell'area.

5. INVESTIMENTI EFFETTUATI

L'attività svolta si può sintetizzare nel modo seguente:

| Anno | ESPLORAZIONE | |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| | Studi G&G | Gestione Database |
| | € | € |
| 2007 | 246.00 | 0.00 |
| 2008 | 23105.00 | 876.00 |
| 2009 | 539.58 | 62.40 |
| 2010 | 2670.00 | 605.00 |
| Totale parziale | 26560.58 | 1543.40 |
| Totale generale | 28103.98 € | |

Tabella 5 - Investimenti effettuati nel permesso "Sulmona"





6. CONCLUSIONI

I temi esplorativi presenti nel permesso di ricerca "Sulmona" sono ad olio ad una profondità variabile tra circa 2000-5000 metri.

In sintesi, i rischi associati ai temi di ricerca individuati all'interno del permesso sono legati a:

- una bassa copertura sismica di linee 2D di proprietà e pubbliche;
- difficoltà nel reperimento di linee sismiche da acquistare;
- la mancanza di sismica in ampiezze preservate tale da poter verificare la qualità degli indizi diretti di idrocarburi visibili sulle stesse linee sismiche;
- l'assenza di sondaggi nell'area del permesso di ricerca;
- la presenza di evidenti complessità strutturali che inficiano il responso sismico e rendono difficoltosa la restituzione in profondità dell'organizzazione tettonico-strutturale dell'area in esame.

Alla luce di ciò, si ritiene che il permesso di ricerca "Sulmona", sebbene presenti gli elementi fondamentali per l'esistenza di un "petroleum system", a causa delle incertezze e dei rischi sopra illustrati, non possiede le caratteristiche per poter proseguire un'attività esplorativa tecnicamente ed economicamente valida.

Roma, Ottobre 2010

Medoilgas Italia S.p.A. - Dipartimento Esplorazione



Fig. 1

Permesso di Ricerca "SULMONA"

Ubicazione dell'area

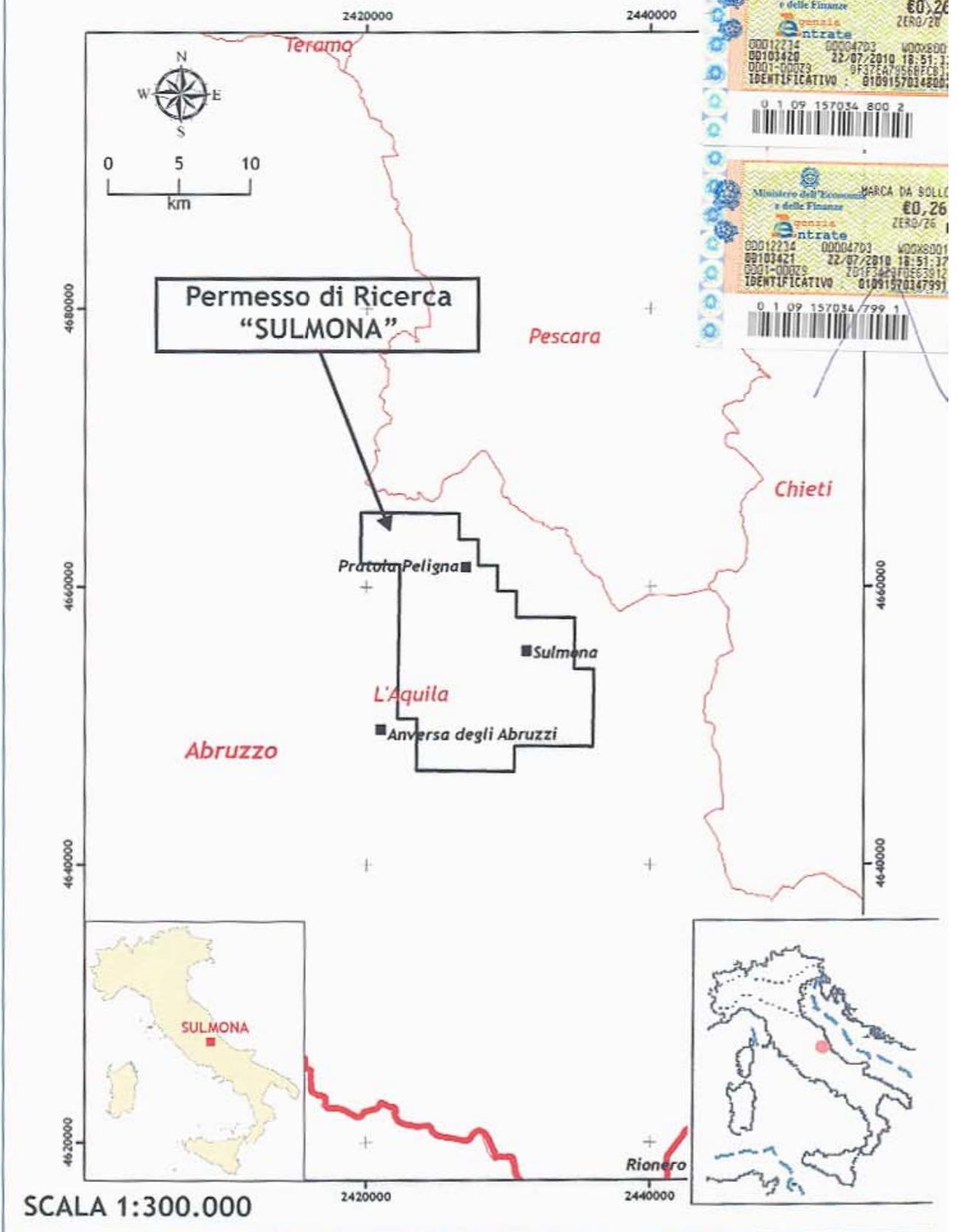


Fig. 3.410000

Permesso "Sulmona"
Carta geologica
 (dal Foglio n. 146-147-152-153 della Carta Geologica d'Italia)

Legenda:

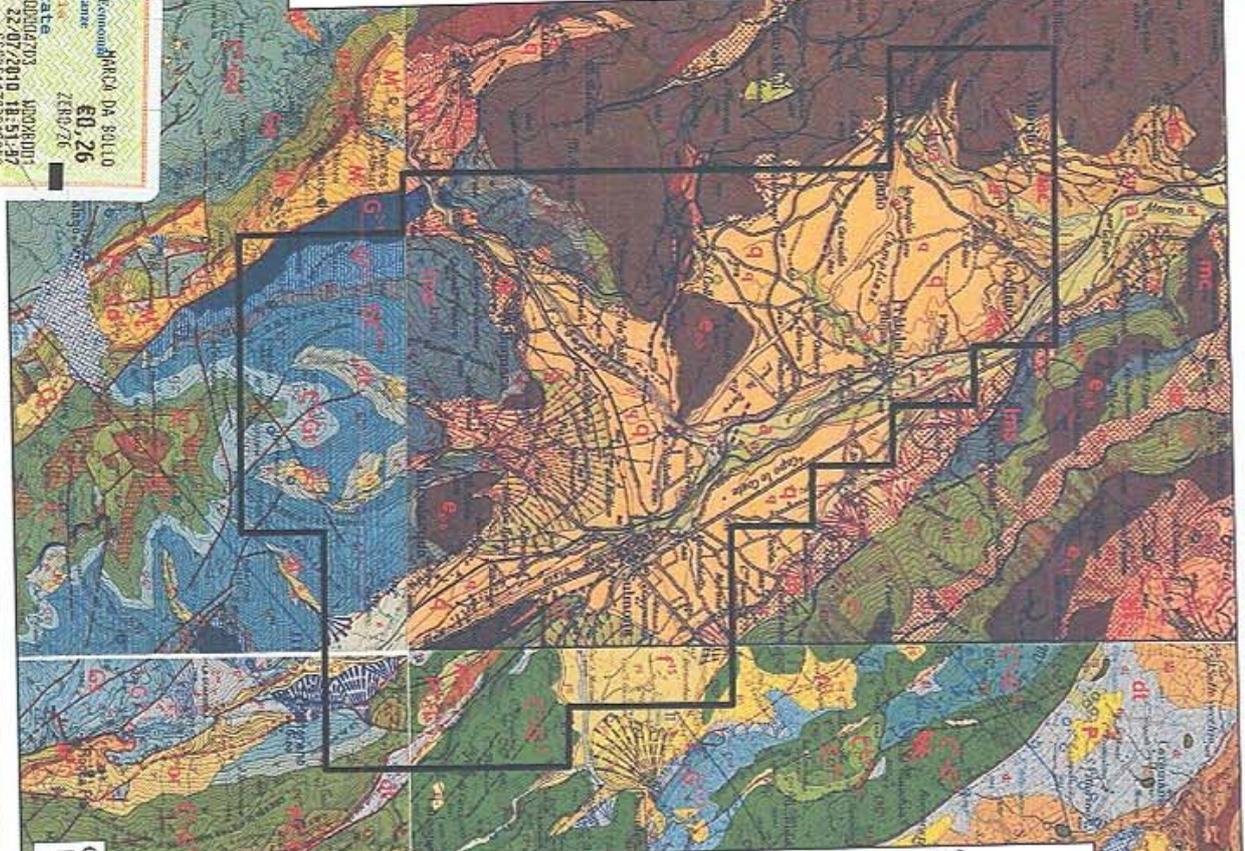
- Miocene**
FACIES ABRUZZESE
 Calcarei organogeni, detritico-organogeni, talora massivi di colore biancastro o grigio ceruleo in trasparenza sulle formazioni mesozoiche, marne argilose topograficamente a base della formazione L'AVOLANO-
 LANGHIANO p.p.
- Cretaceo-Paleogene**
 Mergoli, bionciti e calcidriti con abbondanti bioclasti.
 Nella parte sommitale intercalazioni finemente detritiche tipo "scaglia" e calcarenite subsaccaroidi PALEOCENE-TURONIANO.
- FACIES CONTINENTALI**
 (dal foglio n. 152 Seva)
- Olocene**
 Detriti di falda calcarei recenti.
- Pleistocene**
 Conglomerati fluvio-lacustri passanti verso l'alto a breccie di pendio, ben cementati, talora stratificati.
- FACIES DI TRANSIZIONE AL MARE APERTO**
- Cretaceo-Paleogene**
 Calcarei bianchi micritici tipo "matilica" - a frattura conoidale, straricciati, con selce in noduli, intercalati a livelli detritici NEOCOMIANO-TRONICO.
- FACIES DI SHELE**
 Calcarei solclisti stratificati MAMA-BOGGERI.
- Giurassico**
 Calcarei biancastri, meccida e rosati, microgranulari e micritici, stratificati, con intercalazioni dovianitiche LIAS SUPERIORE-MEDIO.
 Dolomie bianche e grigie, massive o grossolanamente stratificate, spesso saccaroidi LIAS INFERIORE.

Ministero dell'Economia e delle Finanze
 ARCA DA 80.110
 €0,26
 28/07/26

ARCA
 00012234 00000793 00000001
 00103424 22/07/2010 18:51:52
 016003791823546 B16003791823546
 IDENTIFICATIVO: B1091570347955

Ministero dell'Economia e delle Finanze
 ARCA DA 80.110
 €0,26
 28/07/26

ARCA
 00012234 00000793 00000001
 00103424 22/07/2010 18:51:47
 016003791823546 B16003791823546
 IDENTIFICATIVO: B1091570347955



Permesso "Sulmona"
Carta geologica
 (dal Foglio n. 146-147-152-153 della Carta Geologica d'Italia)

Legenda:

- Quaternario**
 Alluvioni recenti; con di deposizione attivi.
 Coni di detrito di falda montuosa, detrito talora cementato; con di falda.
 Alluvioni terrazzate con elementi sciolti o cementati; fronti di diluvio; copertura alluvionale dei terreni lacustri; con di deposizione inattivi; terrazzati.
 Conglomerati antichi terrazzati; resti di grandi con di deposizione nelle conche lacustri.
 Antichi depositi lacustri; calcari farinosi, bianchi, argille turcine sabbiose, ghiaie, sabbie talora vulcanici intercalati; detrito di falda montuosa (G).
- Eocene**
 Calcarei granulari, brecciole del tipo "matilica"; bianchi o giallastri, grigi (G); breccie monogenetiche e poligeniche calcaree (C) sovrastanti ai calcari precedenti; detrito di falda montuosa (G).
- Cretaceo**
 Calcarei conoidi, granulari, organogeni, gabbati e biancastri; dolomie e calcari dolomitici intercalati verso la base della serie. Calcarei oolitici e congoiati, selce calcidonica in noduli e strati. (SERIE COMPRESIVA CALCIAREO-DOLOMITICA-CRETACEO-GIURASSICO-LIASSICA)
- Lias-Giura**
 Calcarei oolitici e congoiati, granulari, massivi, giallastri, bianchi e grigi; strati e noduli di selce. Lias superiore - Giura inferiore (SERIE COMPRESIVA GIURICA-LIASSICA) (dal foglio n. 147 Lanciano)
- Pleistocene continentale**
 PAVIA DI SULMONA-ACENTRO: detriti di falda cementati, breccie di pendio, conoidi inattivi, della fluvio-lacustre (F); alluvioni clastiche, sabbiose e limose (F).
- Giurassico superiore - Cretaceo**
 Alternanze di calcarenite a cemento spatico, talora oolitiche, calcari oncolitici e calcidriti biancastri; ambiente di altofondo subdolomite-intercostato; con probabile ruolo di soglia SUBTRIVIANO p.p.-MAMA SUP. p.p. (C-G).
 Calcidriti talora dolomitiche, anaso o biancastre, stratificate, con livelli calcarenitici, oolitici ed oncolitici; a lunghi strutture di disseccamento e sismotattiche; ambiente di retroscogliera da pressante a distale (facies subcoastali, epifeneticamente inter-sopracostali BARETTIANO p.p.-MAMA SUP. p.p. (C-G).



2440000

4660000

4650000

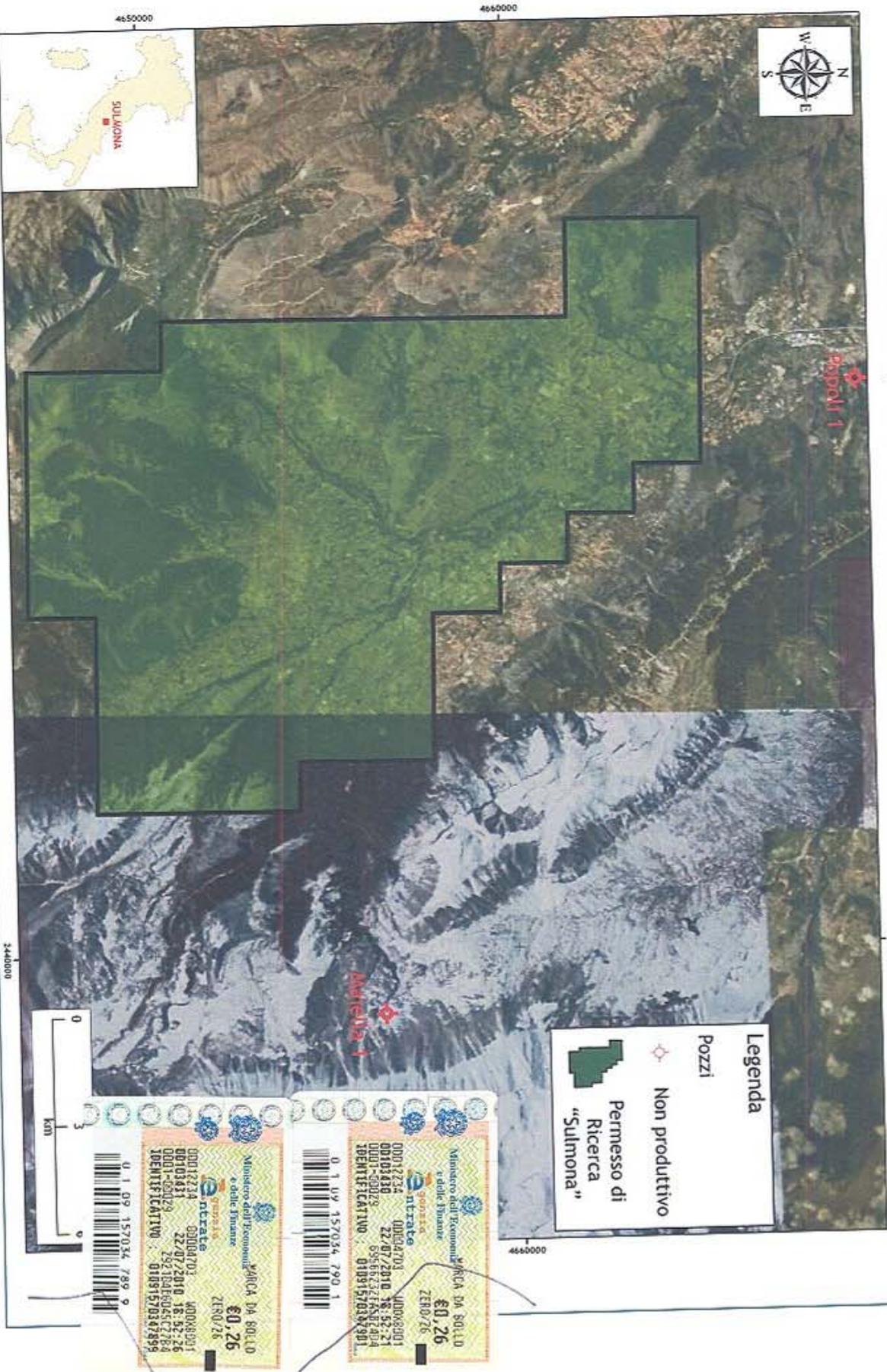
4650000

4660000

Fig. 6

Permesso di Ricerca "SULMONA"

Ubicazione pozzi su immagine satellitare (Google Earth)



Ministero dell'Economia e delle Finanze

ENTRATA

00012234 00004701 400068001
00101438 00122010 18 52 21
0001-00029 69662727487404
IDENTIFICATIVO 01091570347901

VALICA DA SOLLO
€0,26
ZER0/76

0 1 09 157034 790 1

Ministero dell'Economia e delle Finanze

ENTRATA

00012234 00004701 400068001
00101431 220722010 18 52 26
0001-00029 792184F000577360
IDENTIFICATIVO 01091570347999

VALICA DA SOLLO
€0,26
ZER0/76

U 1 09 157034 799 9

Fig. 7

Permesso di Ricerca "SULMONA"

Campi minerari limitrofi su Modello strutturale d'Italia

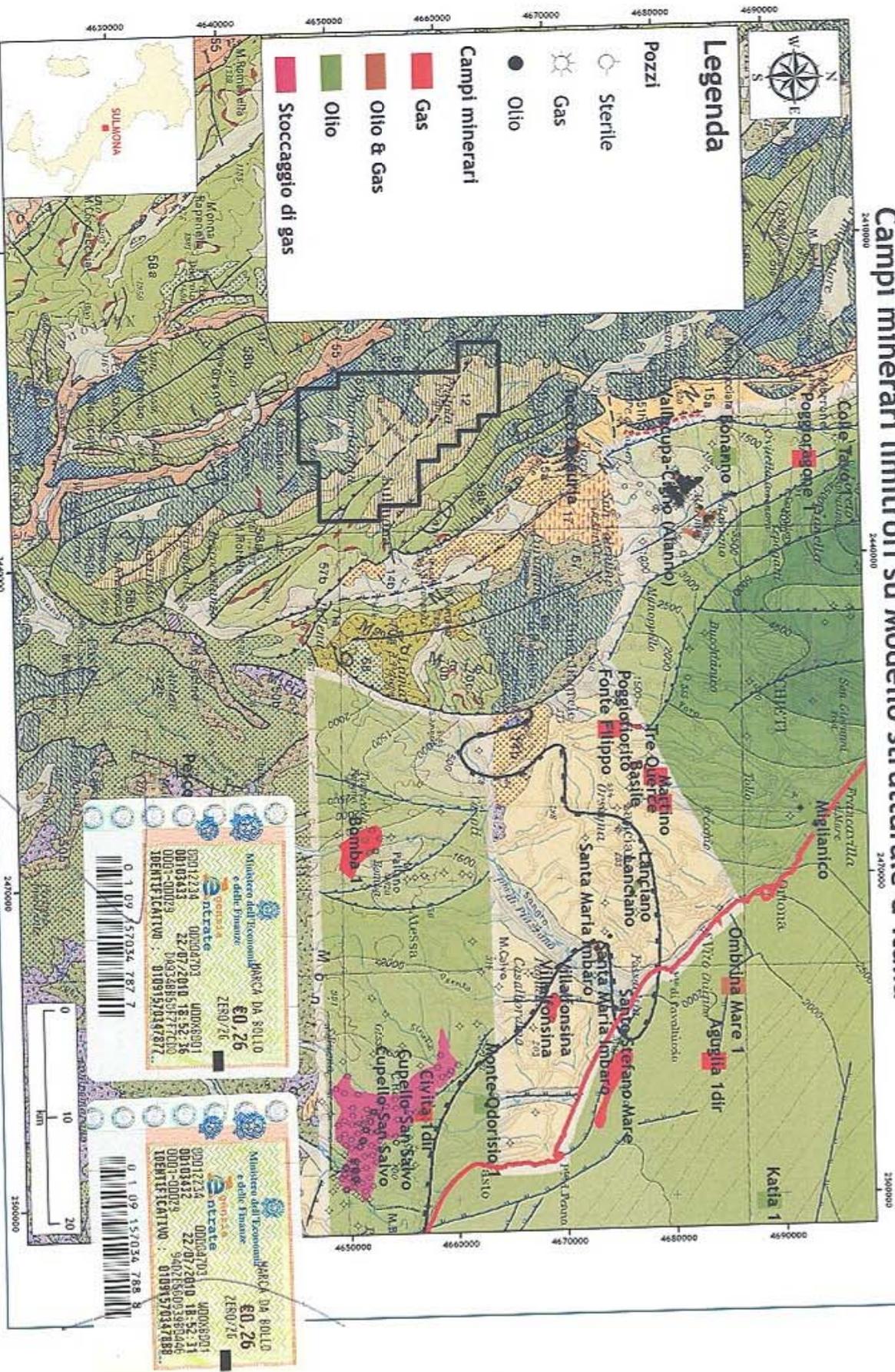


Fig. 8

Permesso di Ricerca "SULMONA" Dataset sismico e pozzi

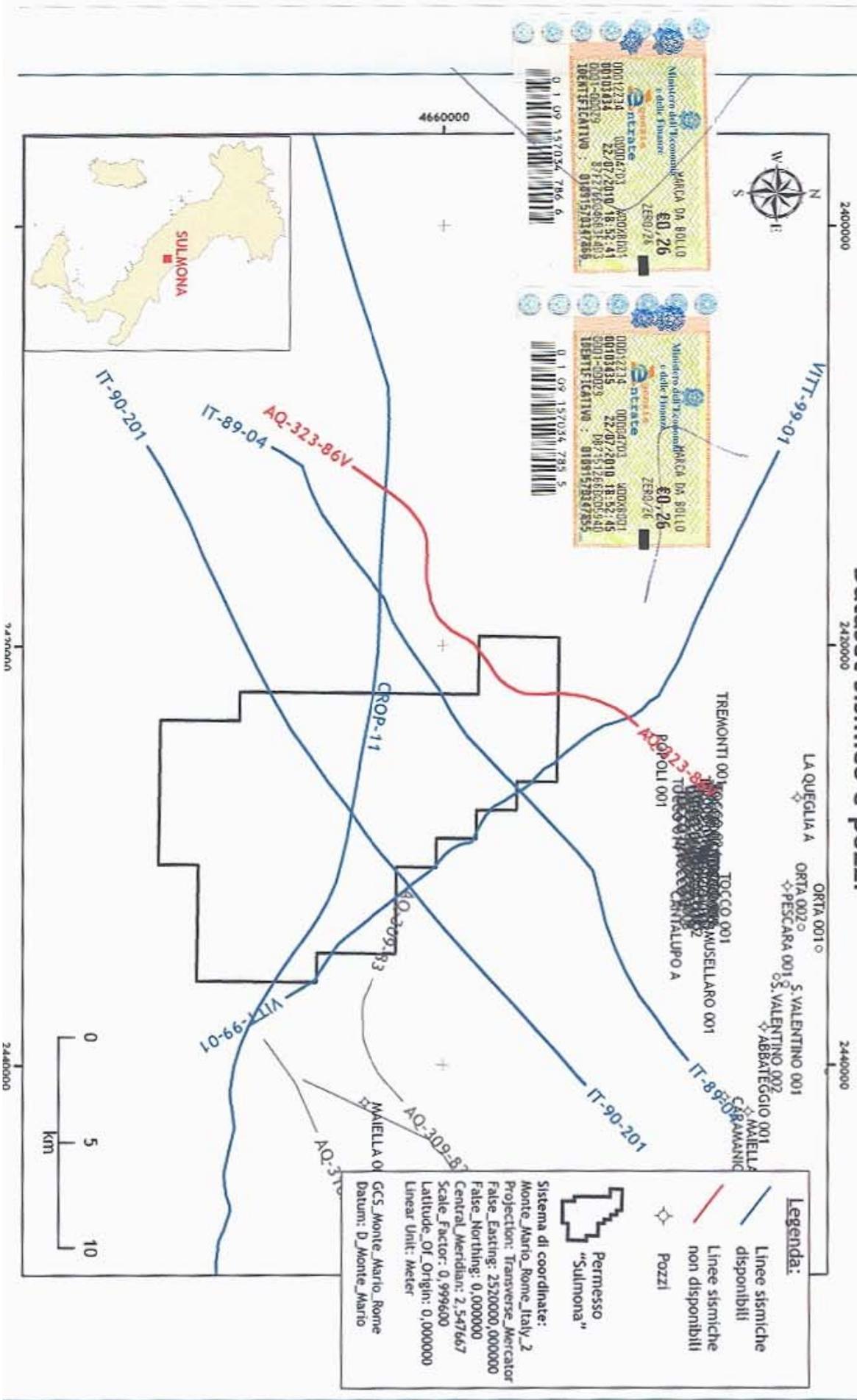
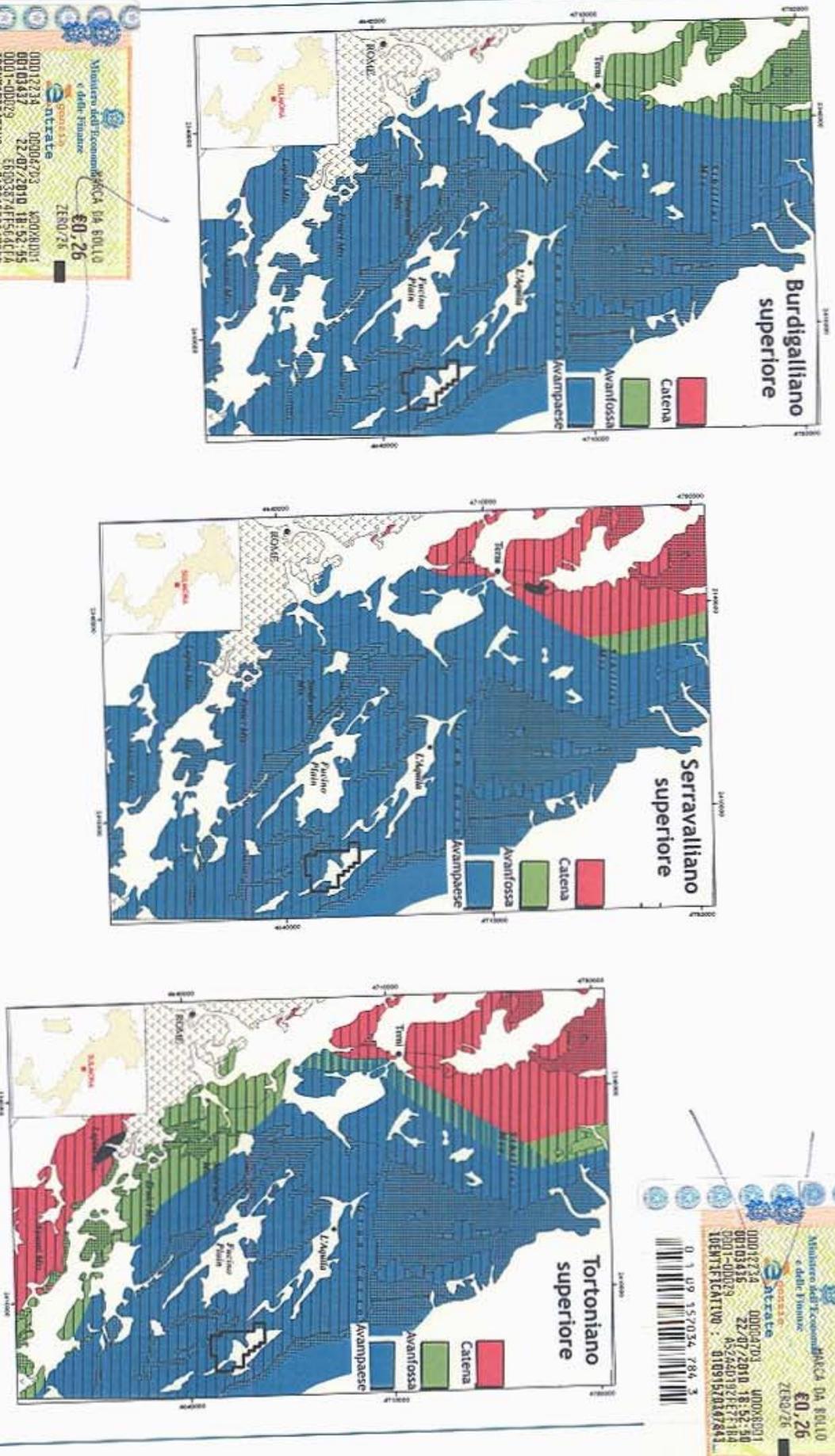


Fig. 9

Permesso di Ricerca "SULMONA"
 Distribuzione dei paleodomini strutturali dell'Appennino centro-settentrionale



Permesso di Ricerca "SULMONA"

Fig. 10

Distribuzione dei paleodominii strutturali dell'Appennino centro-settentrionale

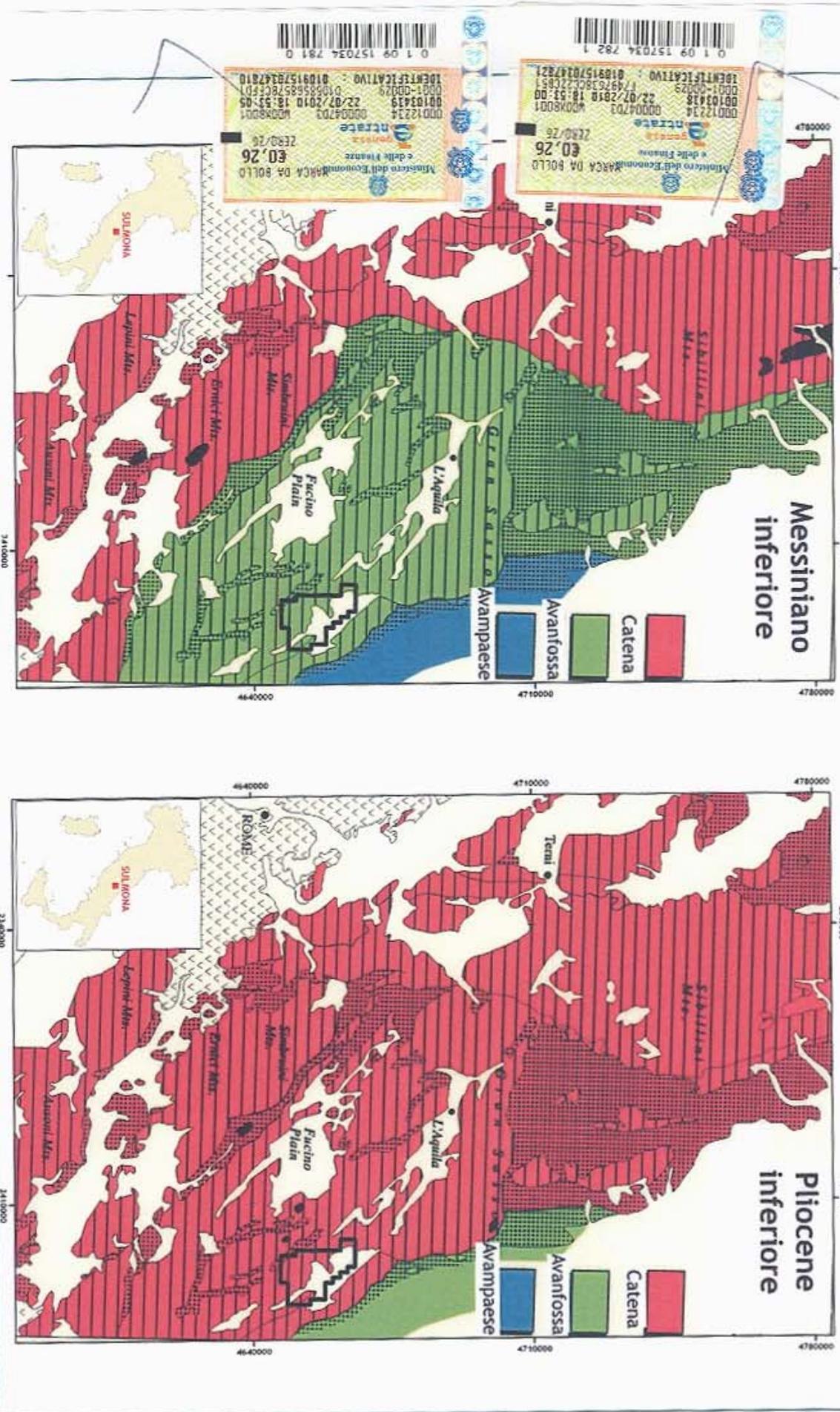
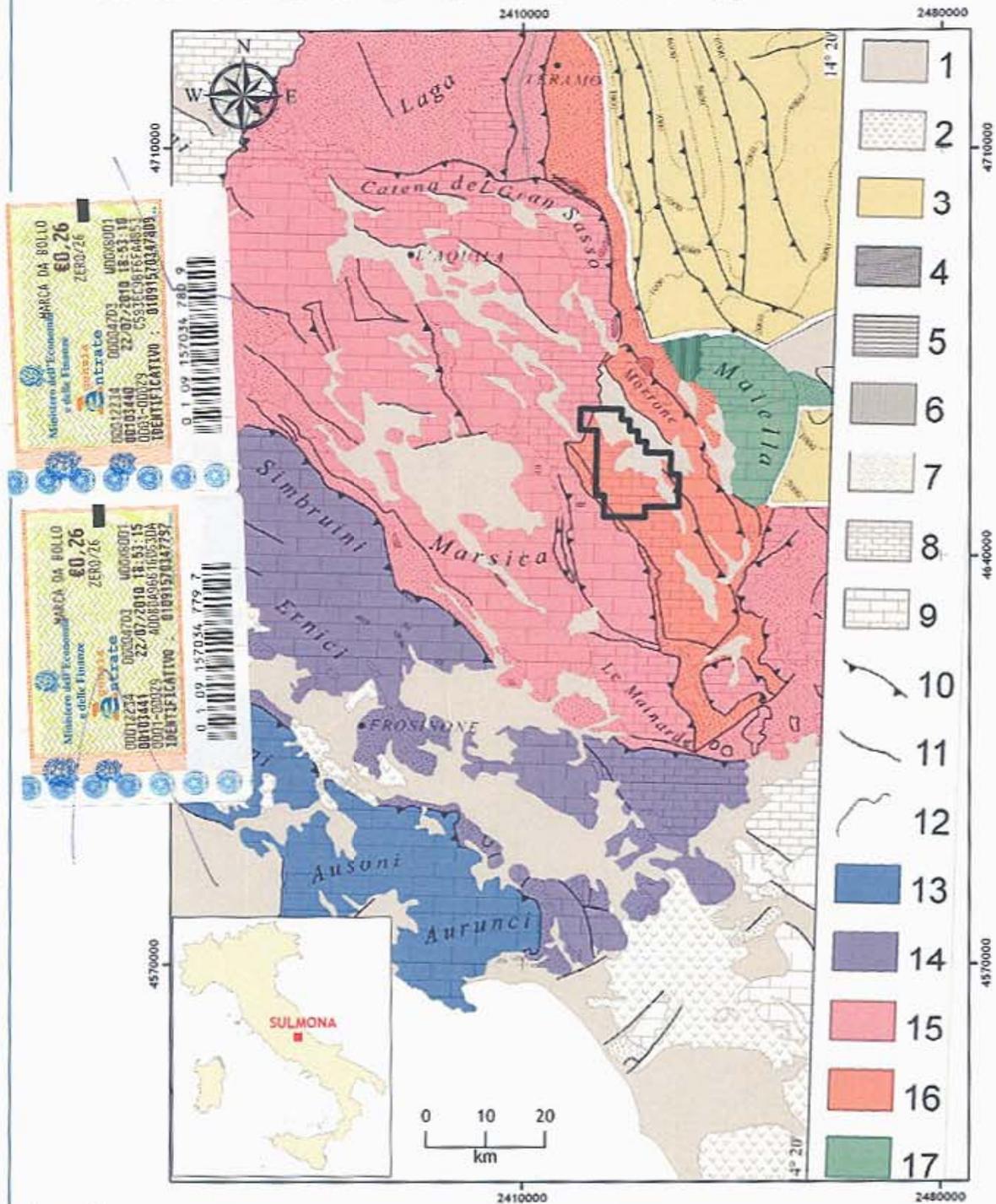


Fig. 11

Permesso di Ricerca "SULMONA"

Schema cinematico-strutturale dell'Appennino centrale



Legenda

- 1 - coperture (Plio-Quaternario); 2 - vulcaniti (Pleistocene medio-superiore); 3 - Pliocene sepolto;
- 4 - thrust top Pliocene inferiore; 5 - thrust top Messiniano Lago-Mare; 6 - evaporiti messiniane;
- 7 - flysch (Miocene superiore-Pliocene inferiore); 8 - piattaforma carbonatica (Meso-Cenozoico);
- 9 - bacino pelagico (Meso-Cenozoico); 10 - thrust; 11 - faglia; 12 - base Pliocene (isobate, metri);
- 13 - Unità dei Volsci; 14 - Unità Simbruini-Ernici; 15 - Unità Gran sasso-Marsica; 16 - Unità Queglia-Morrone;
- 17 - Unità Maiella (da Cosentino et al., 2003)

Fig. 12

Permesso di Ricerca "SULMONA" Schema geologico-strutturale

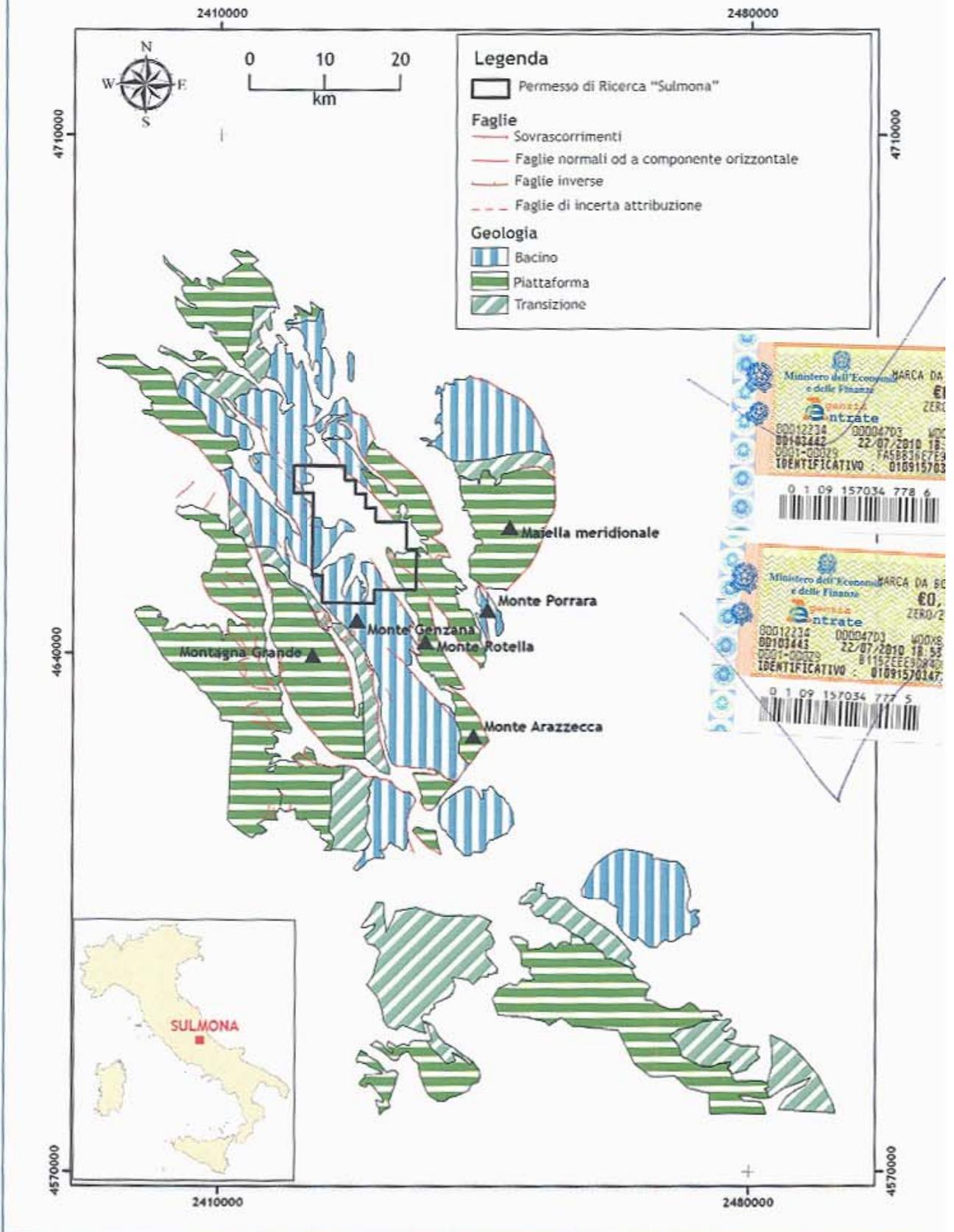


Fig. 13

Permesso di Ricerca "SULMONA"

Mappa delle anomalie residue di gravità

(c.i.: 1 mGals)

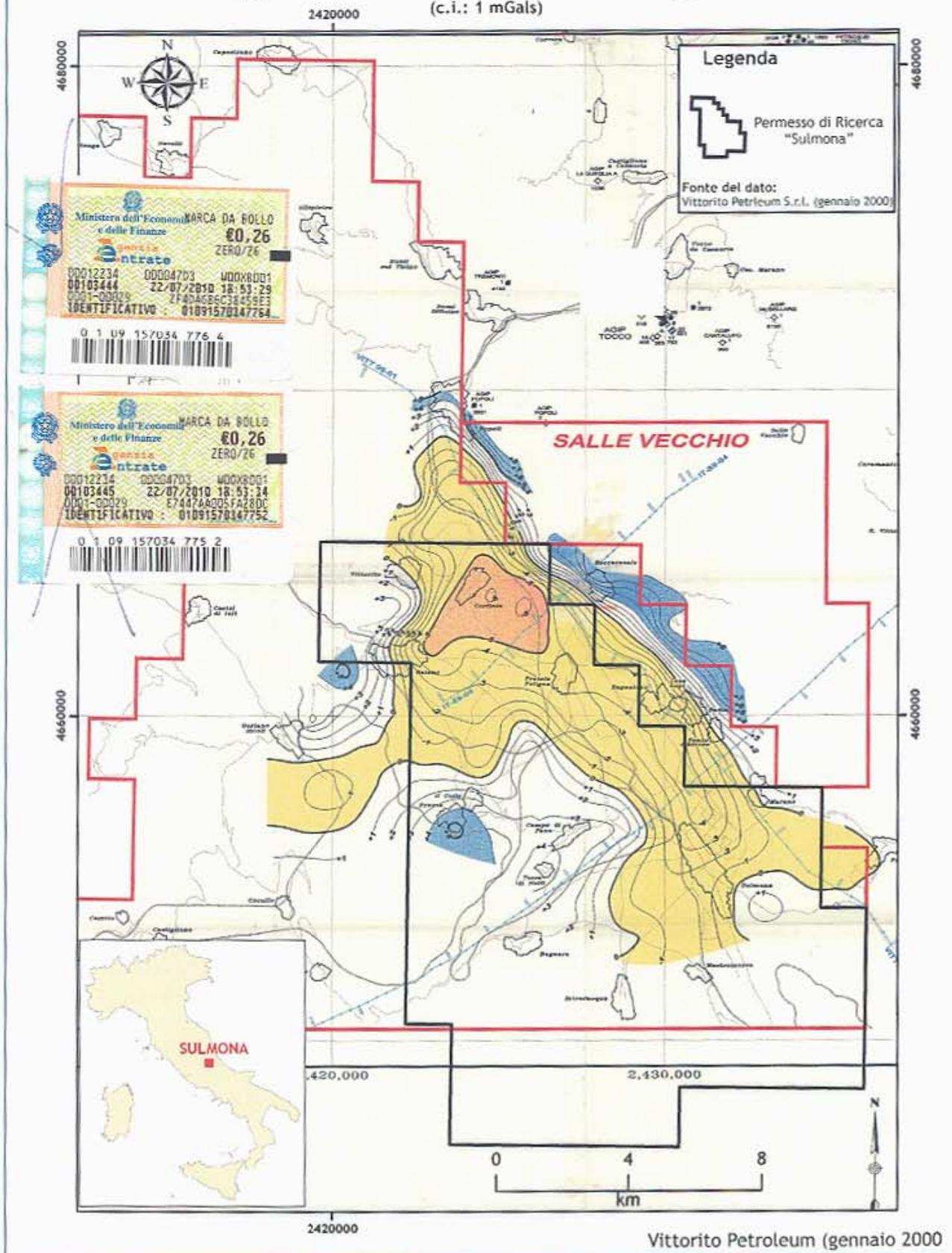
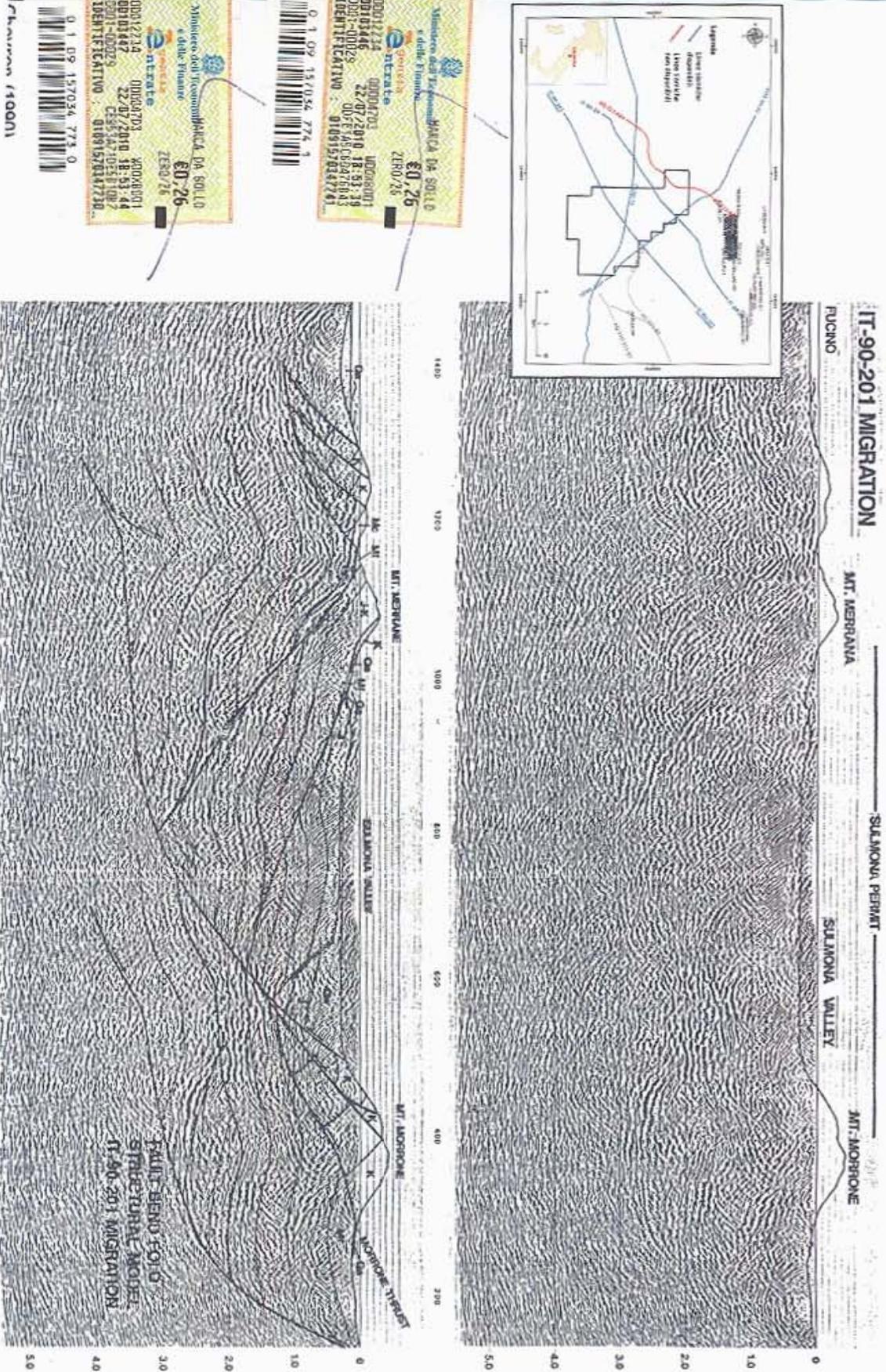


Fig. 14

Permesso di Ricerca "SULMONA"

Linea sismica interpretata: IT-90-201 (Migrata)



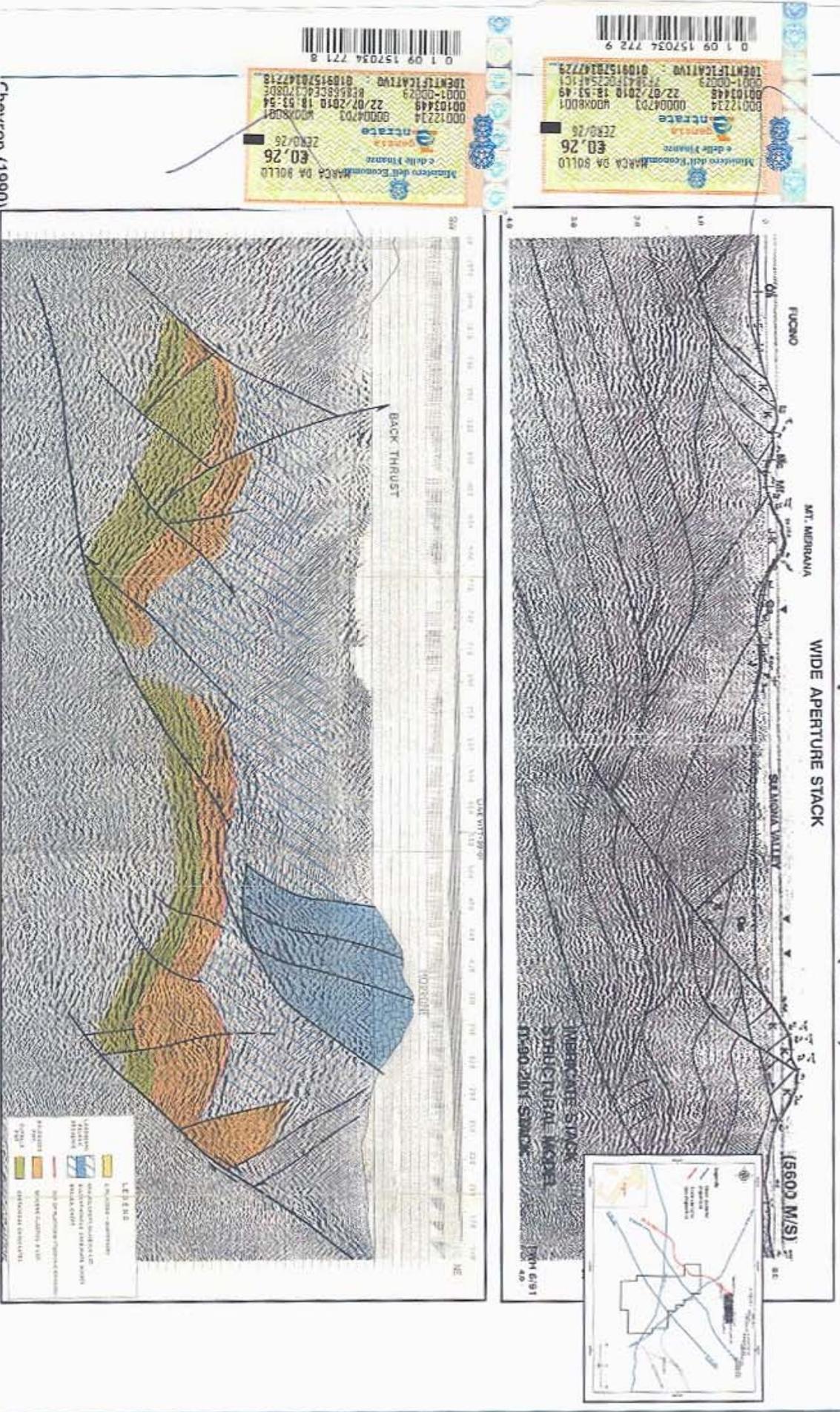
Ministero dell'Economia
 e delle Finanze
€0,26
 2180/26
 00012732
 00103446
 000140029
 IDENTIFICATIVO : 01091570347741

Ministero dell'Economia
 e delle Finanze
€0,26
 2180/26
 00012732
 00103447
 000140029
 IDENTIFICATIVO : 01091570347730

Pharon 140001

Fig. 15

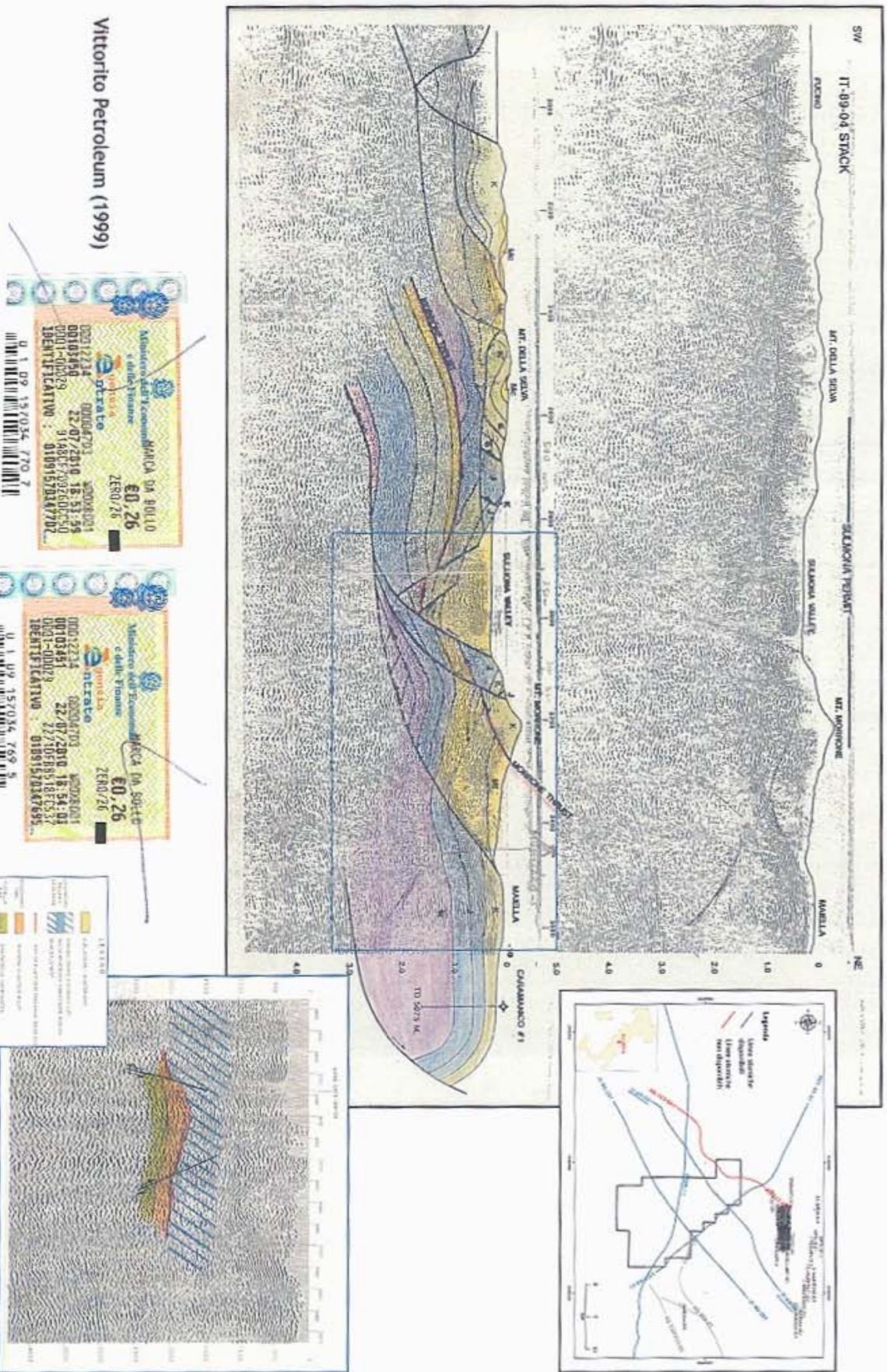
Permesso di Ricerca "SULMONA"
 Linea sismica interpretata: IT-90-201 (Stack)



Chavron /190011

Fig. 16

Permesso di Ricerca "SULMONA"
 Linea sismica interpretata: IT-89-04 (Stack)



Vittorito Petroleum (1999)

Ministero dell'Economia
 e delle Finanze
 MICA DA 80,10
 €0,26
 ZER0/26
 00012234
 00103456
 0001-00029
 22/07/2010 18:51:59
 91480CF70926007C0
 IDENTIFICATIVO : 010915703447702

Ministero dell'Economia
 e delle Finanze
 MICA DA 80,10
 €0,26
 ZER0/26
 00012234
 00103456
 0001-00029
 22/07/2010 18:54:01
 7710E851870537
 IDENTIFICATIVO : 01091570347695

LITOTIPICO
 Sabbie e ghiaie
 Argille e calcaree
 Marna
 Galestro
 Sabbie calcaree
 Litotipico non identificato
 Litotipico non identificato
 Litotipico non identificato
 Litotipico non identificato

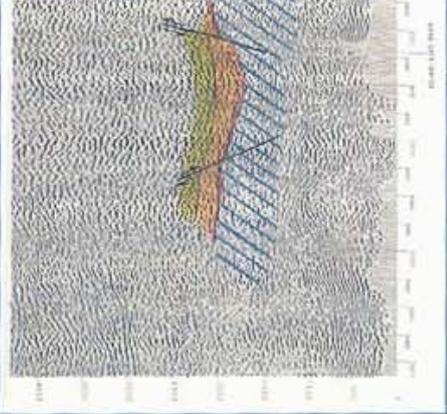
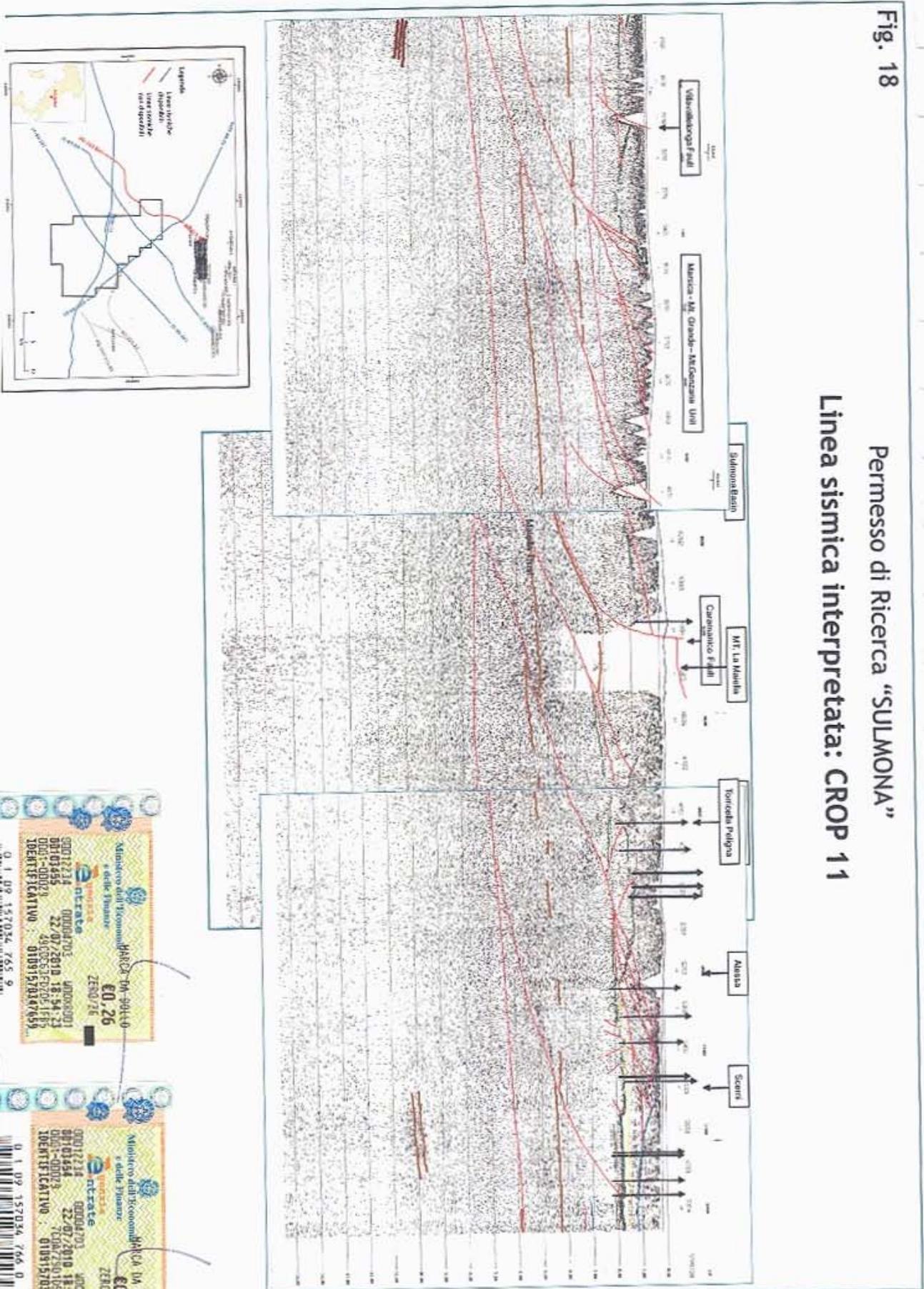
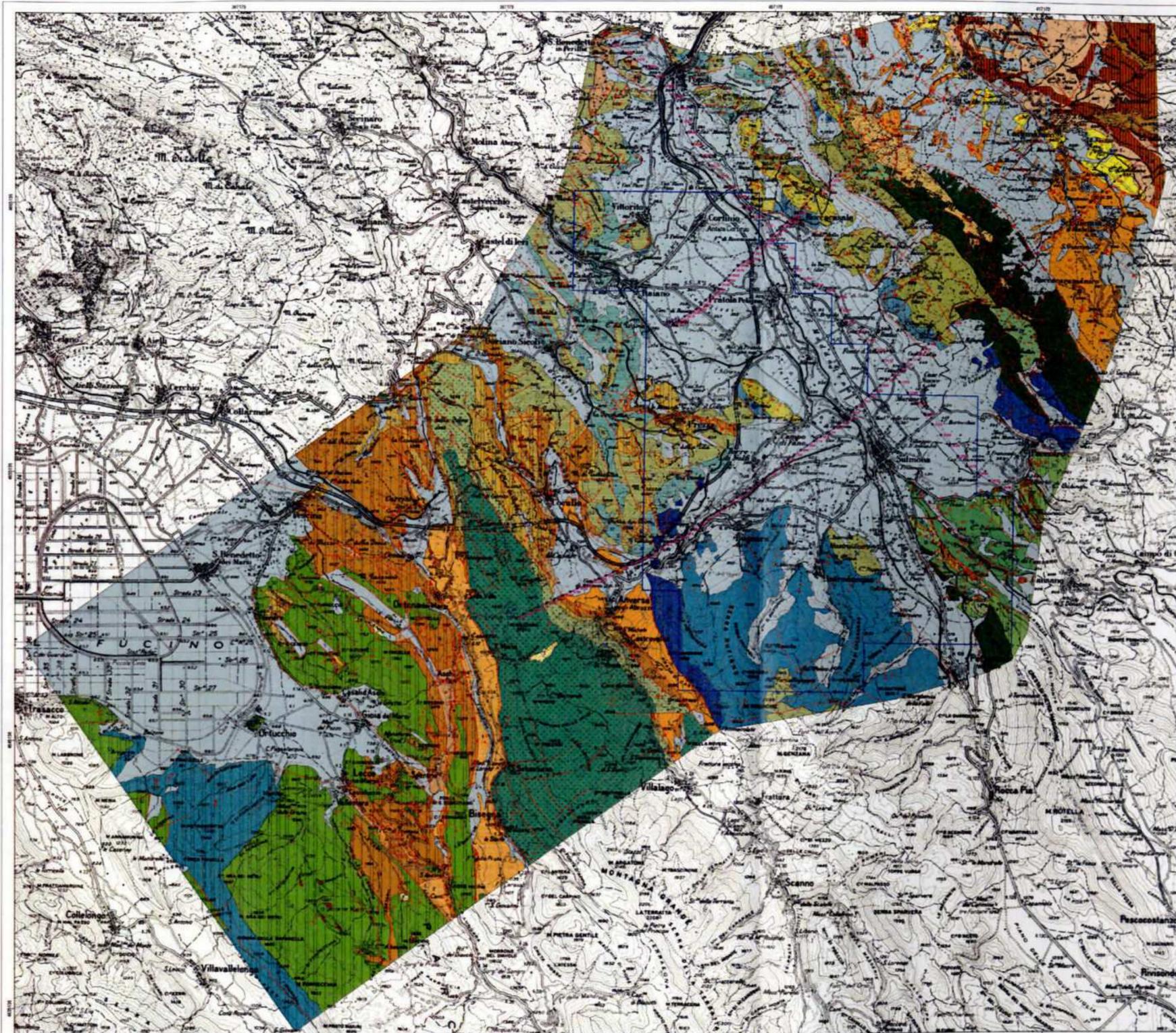


Fig. 18

Permesso di Ricerca "SULMONA"
Linea sismica interpretata: CROP 11





Inquadramento geologico regionale del permesso di ricerca "Sulmona"

 (Piana di Sulmona, AQ) e sue potenzialità geominerarie

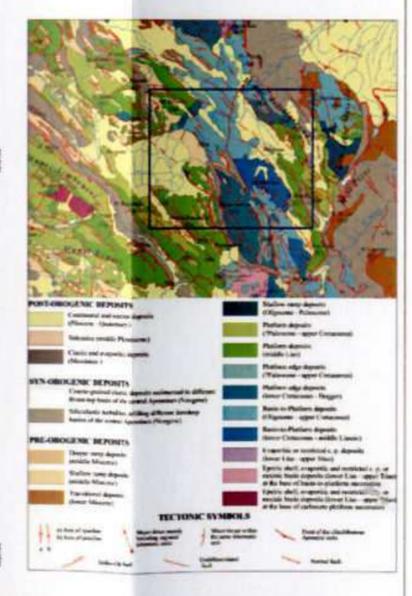
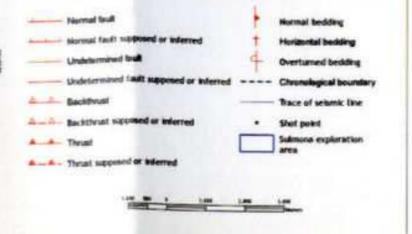
ALLEGATO 1

CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA DELL'AREA

COMPRESA TRA LA PIANA DEL FUCINO E LA

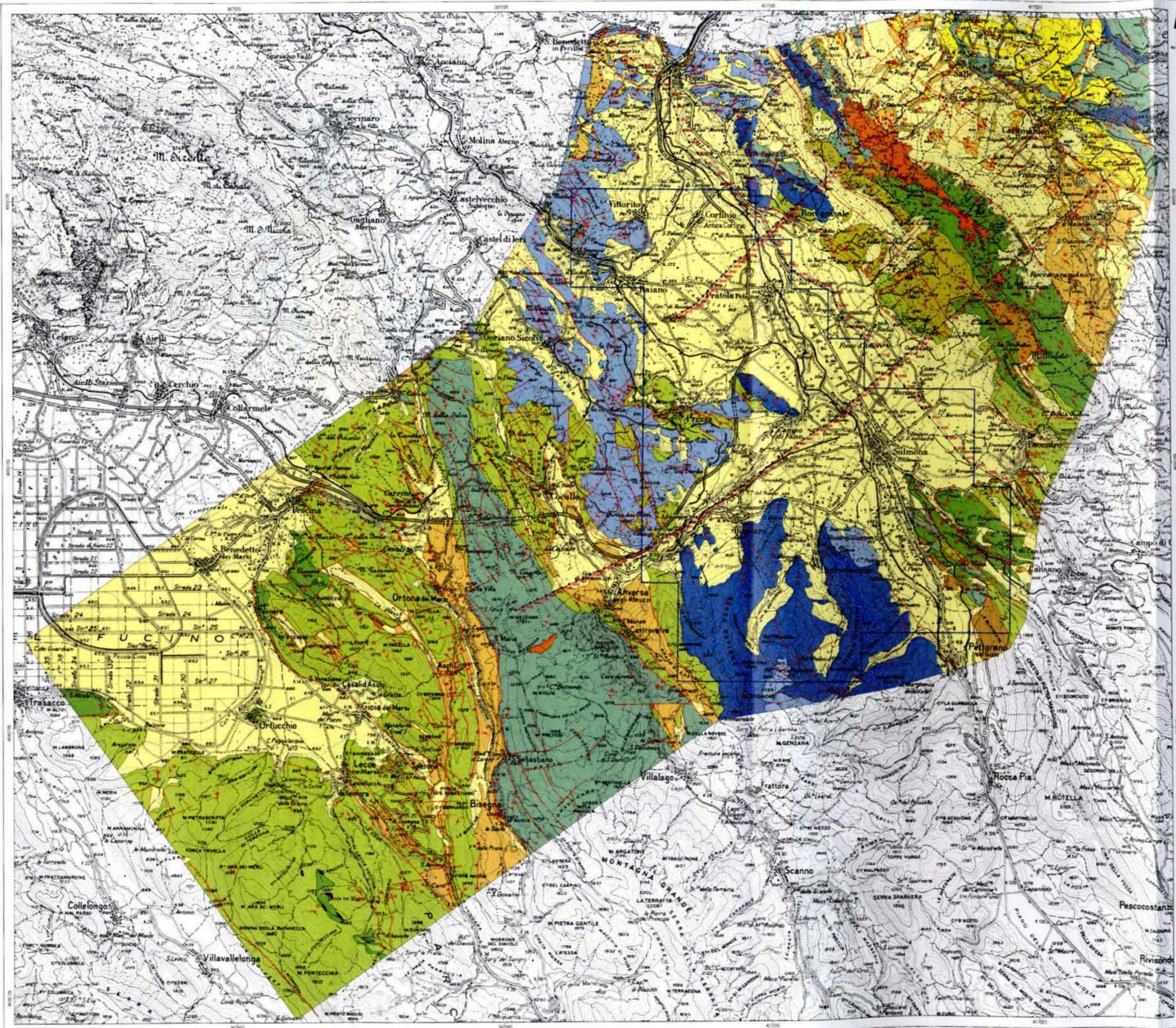
MONTAGNA DEL MORRONE

 SCALA 1:50.000



| EASTERN MARSICA | | MONTAGNA GRANDE | | Mt. GENZANA UNIT | | SOUTHERN SULMONA PLAIN | | MORRONE MOUNTAINS | | CARAMANICO TROUGH | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| POST-OROGENIC SUCCESSION Continental terrigenous deposits Quaternary | | POST-OROGENIC SUCCESSION Continental terrigenous deposits Quaternary | | POST-OROGENIC SUCCESSION Continental terrigenous deposits Quaternary | | POST-OROGENIC SUCCESSION Continental terrigenous deposits Quaternary | | POST-OROGENIC SUCCESSION Continental terrigenous deposits Quaternary | | POST-OROGENIC SUCCESSION Continental terrigenous deposits Quaternary | | | |
| LATE-OROGENIC SUCCESSION Le Vignone Conglomerates upper Messinian - lower Pliocene | | LATE-OROGENIC SUCCESSION Mt. Mezzana Conglomerates upper Messinian - lower Pliocene | | LATE-OROGENIC SUCCESSION Mt. Mezzana Conglomerates upper Messinian - lower Pliocene | | LATE-OROGENIC SUCCESSION Mt. Morrone e Calaturo conglomerates lower Pliocene | | LATE-OROGENIC SUCCESSION Mt. Morrone e Calaturo conglomerates lower Pliocene | | LATE-OROGENIC SUCCESSION Mt. Morrone e Calaturo conglomerates lower Pliocene p.p. | | | |
| SYN-OROGENIC SUCCESSION Marsica Flysch lower Messinian p.p. Mame e Orbulina Fm. upper Turanian p.p. - lower Messinian | | SYN-OROGENIC SUCCESSION Mt. Genzana Flysch upper Messinian - lower Pliocene Mame e Orbulina Fm. upper Turanian p.p. - lower Messinian | | SYN-OROGENIC SUCCESSION Mt. Genzana Flysch upper Messinian - lower Pliocene Mame e Orbulina Fm. upper Turanian p.p. - lower Messinian | | SYN-OROGENIC SUCCESSION La Quaglia Flysch upper Messinian - lower Pliocene p.p. | | SYN-OROGENIC SUCCESSION La Quaglia Flysch upper Messinian - lower Pliocene p.p. | | SYN-OROGENIC SUCCESSION La Quaglia Flysch upper Messinian - lower Pliocene p.p. | | | |
| PRE-OROGENIC SUCCESSION Shallow-water carbonates Langhian - Turanian p.p. Shallow-water carbonates Thuronian - Priabonian Shallow-water and shelf-edge carbonates Turonian - Maastriichtian Apton - Cenomanian Shallow-water carbonates Aptian - Berreman | | PRE-OROGENIC SUCCESSION Shallow-water carbonates Langhian - Turanian p.p. Shallow-water carbonates Thuronian - Priabonian Shell-to-basin carbonates Campanian - Maastriichtian Shell-to-basin carbonates Aulian - Adian | | PRE-OROGENIC SUCCESSION Shallow-water carbonates Langhian - Turanian p.p. Shallow-water carbonates Thuronian - Priabonian Deep-water carbonates Apton - Aptian Deep-water and shelf-to-basin carbonates Silesurium p.p. - Berreman Shallow-water carbonates Hettangian - Silesurium p.p. | | PRE-OROGENIC SUCCESSION Shallow-water carbonates Langhian - Turanian p.p. Shallow-water carbonates Thuronian - Priabonian Shell-to-basin carbonates Campanian - Maastriichtian Shell-edge and shallow-water carbonates Hettangian - Berreman p.p. Shallow-water carbonates Berreman - Berreman p.p. | | PRE-OROGENIC SUCCESSION Shallow-water carbonates Langhian - Turanian p.p. Shallow-water carbonates Thuronian - Priabonian Shell-to-basin carbonates Campanian - Maastriichtian Shell-edge and shallow-water carbonates Hettangian - Berreman p.p. Shallow-water carbonates Berreman - Berreman p.p. | | PRE-OROGENIC SUCCESSION Shallow-water carbonates Langhian - Turanian p.p. Shallow-water carbonates Thuronian - Priabonian Shell-to-basin carbonates Campanian - Maastriichtian Shell-edge and shallow-water carbonates Hettangian - Berreman p.p. Shallow-water carbonates Berreman - Berreman p.p. | | PRE-OROGENIC SUCCESSION Shallow-water carbonates Langhian - Turanian p.p. Shallow-water carbonates Thuronian - Priabonian Shell-to-basin carbonates Campanian - Maastriichtian Shell-edge and shallow-water carbonates Hettangian - Berreman p.p. Shallow-water carbonates Berreman - Berreman p.p. | |





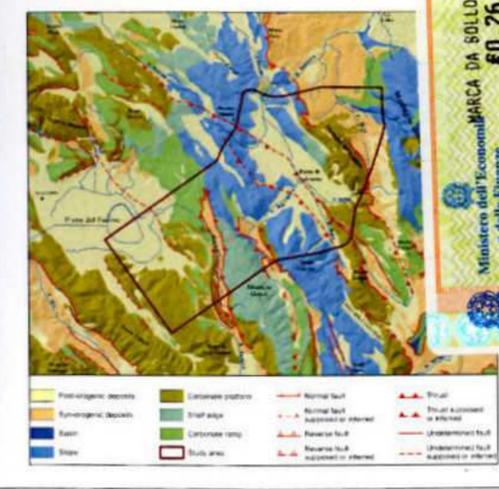
Inquadramento geologico regionale del permesso di ricerca "Sulmona" (Piana di Sulmona, AQ) e sue potenzialità geominerarie

ALLEGATO 2
CARTA DELLE FACIES DELL'AREA COMPRESA TRA LA PIANA DEL FUCINO E LA MONTAGNA DEL MORRONE

SCALA 1:50.000

- Continental terrigenous deposits
- Thrust-top basin deposits
- Syn-orogenic deposits
- Argille del Cigno
- Gessoso solifera Fm
- Deep-water carbonates
- Deep-water and shelf-to-basin carbonates
- Shallow-water carbonates
- Shallow-water and shelf-edge carbonates
- Shelf-edge carbonates
- Shelf-edge, shelf-to-basin and deep-water carbonates
- Shelf-to-basin carbonates

- Normal fault
- Normal fault supposed or inferred
- Undetermined fault
- Undetermined fault supposed or inferred
- Backthrust
- Backthrust supposed or inferred
- Thrust
- Thrust supposed or inferred
- Normal bedding
- Horizontal bedding
- Overturned bedding
- Chronological boundary
- Trace of seismic line
- Shot point
- Sulmona exploration area



Ministero dell'Economia e delle Finanze

MARCA DA BOLLO €0,26

00012214 00004703 W00M8001
 00103458 22.07.2010 18:54:38
 0001-00029 6A40C09AZAG6C71
 IDENTIFICATIVO : 01091570347626

U 1 09 157034 762 6

Ministero dell'Economia e delle Finanze

MARCA DA BOLLO €0,26

00012214 00004703 W00M8001
 00103458 22.07.2010 18:54:43
 0001-00029 6A40C09AZAG6C71
 IDENTIFICATIVO : 01091570347615

U 1 09 157034 761 5



IRMA
INTEGRATED RISK MANAGEMENT

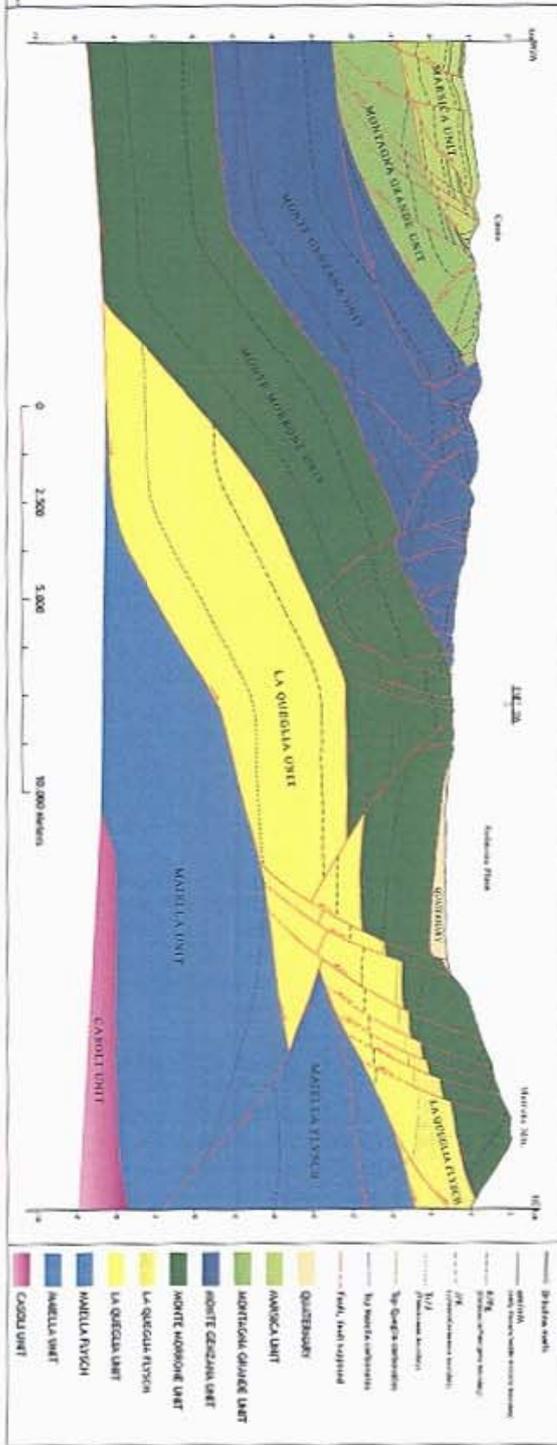


Inquadramento geologico regionale del percorso di ricerca "Sulmona"
(Piana di Sulmona, AQ) e sue potenzialità geomorfologiche

ALLEGATO 3

SEZIONE GEOLOGICA CONCETTUALE
MARSICA ORIENTALE - MONTAGNA DEL MORRONE

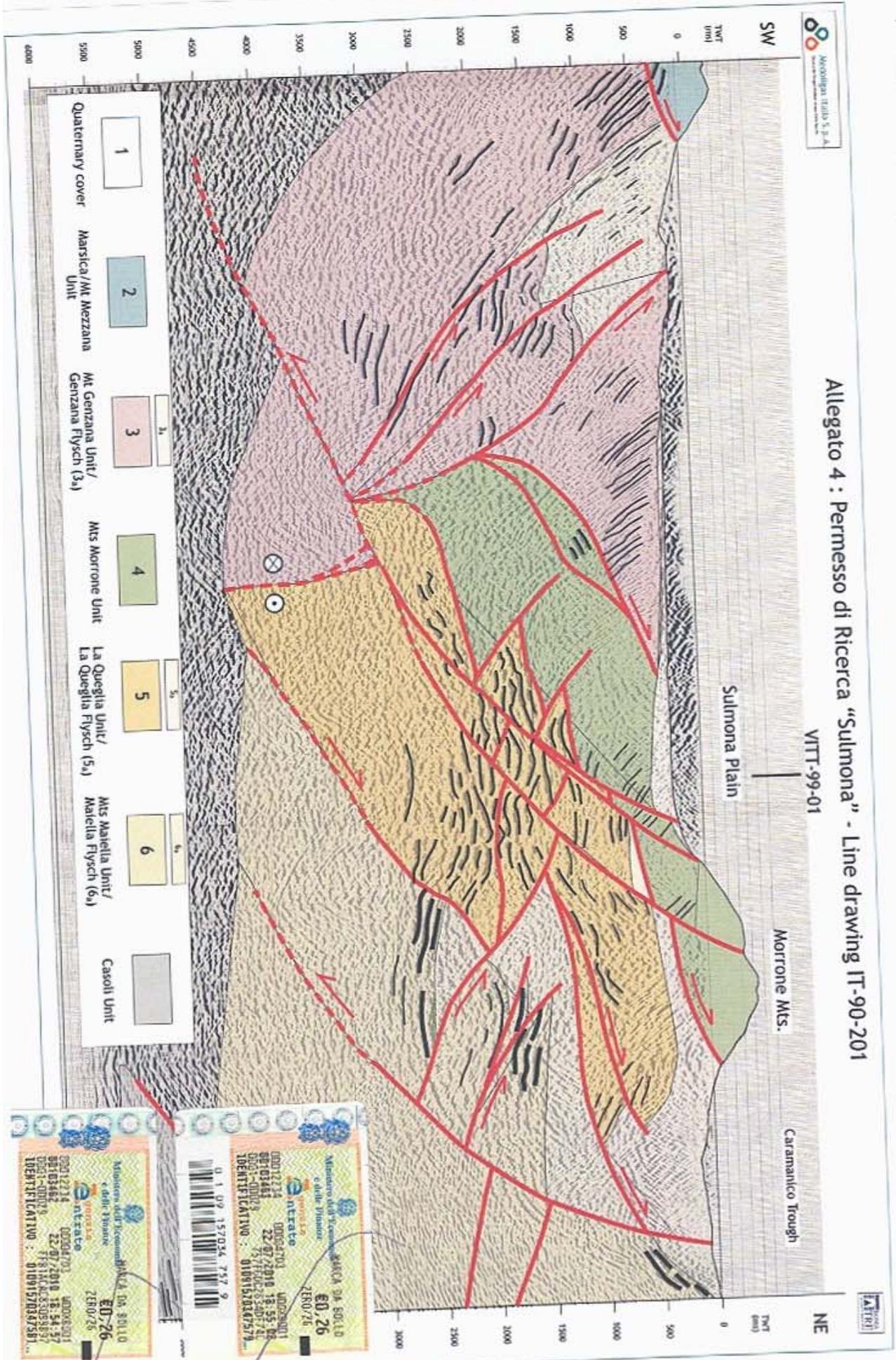
Scala 1:50.000



- Strada asfaltata
- Strada sterrata
- Fiume
- Canale
- Fiume, tratti esposti
- GORCHIARI
- MARSICA UNIT
- MONTAGNA CHIARE UNIT
- MONTE CASCIANI UNIT
- MONTE MORRONE UNIT
- LA QUIRCOLA FIVONIA
- LA QUIRCOLA UNIT
- MARTELLA FIVONIA
- MARTELLA UNIT
- CASOLI UNIT



Allegato 4 : Permesso di Ricerca "Sulmona" - Line drawing IT-90-201
 VTT-99-01



Ministero dell'Economia, delle Attività Produttive e delle Finanze
Ascoligra
 UFFICIO 01
 000722234
 001034464
 0001-00023
 IDENTIFICATIVO : 010015030402579

0 1 09 157054 747 9

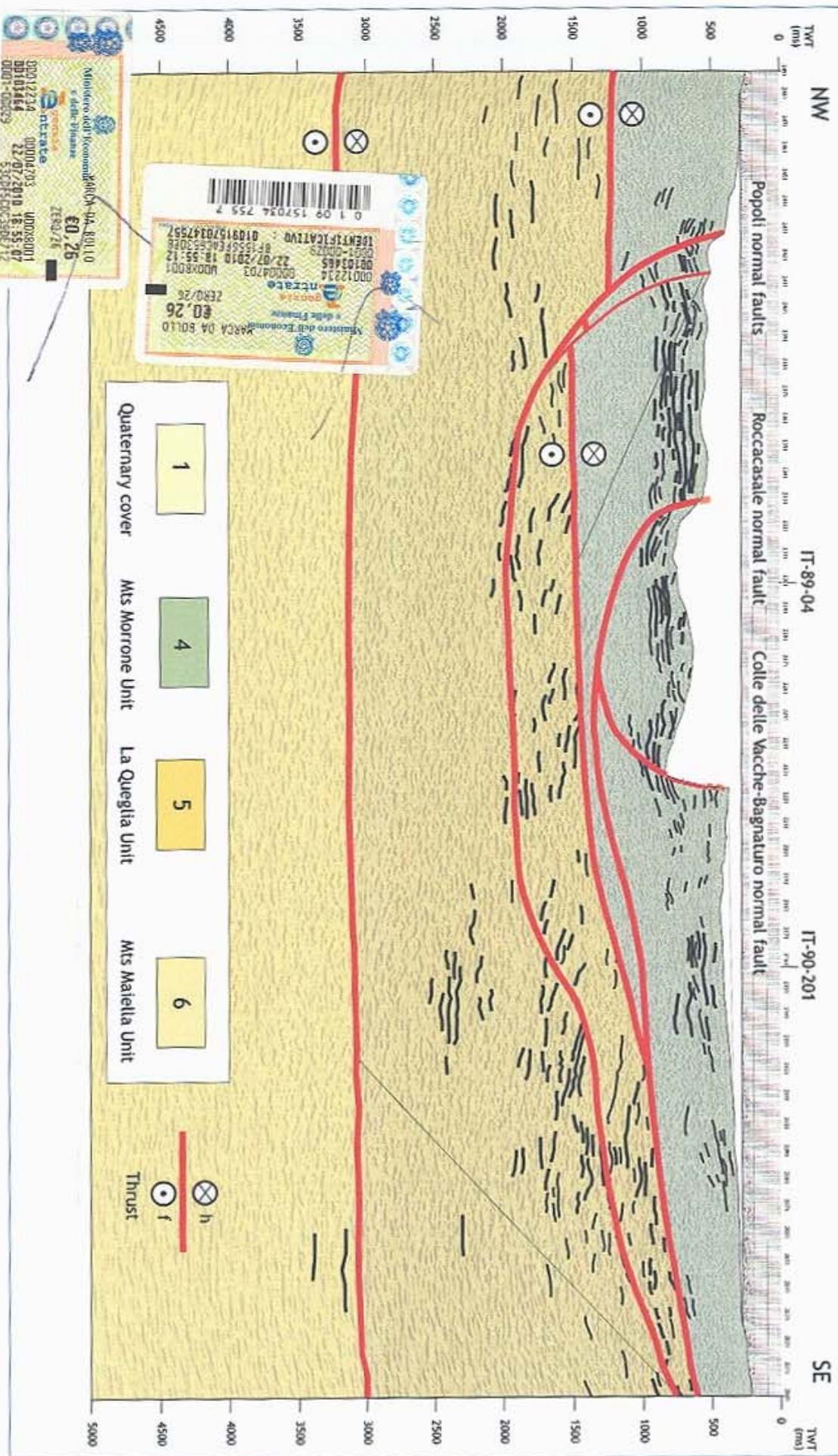
Uffici
 UFFICIO 01
 UFFICIO 02
 UFFICIO 03
 UFFICIO 04
 UFFICIO 05
 UFFICIO 06
 UFFICIO 07
 UFFICIO 08
 UFFICIO 09
 UFFICIO 10
 UFFICIO 11
 UFFICIO 12
 UFFICIO 13
 UFFICIO 14
 UFFICIO 15
 UFFICIO 16
 UFFICIO 17
 UFFICIO 18
 UFFICIO 19
 UFFICIO 20

Ministero dell'Economia, delle Attività Produttive e delle Finanze
Ascoligra
 UFFICIO 26
 00012214
 001034464
 0001-00023
 IDENTIFICATIVO : 010015030402579

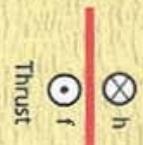
0 1 09 157054 747 9

Uffici
 UFFICIO 01
 UFFICIO 02
 UFFICIO 03
 UFFICIO 04
 UFFICIO 05
 UFFICIO 06
 UFFICIO 07
 UFFICIO 08
 UFFICIO 09
 UFFICIO 10
 UFFICIO 11
 UFFICIO 12
 UFFICIO 13
 UFFICIO 14
 UFFICIO 15
 UFFICIO 16
 UFFICIO 17
 UFFICIO 18
 UFFICIO 19
 UFFICIO 20

Allegato 5 : Permesso di Ricerca "Sulmona" - Line drawing VITT-99-01



| | | | |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Quaternary cover | MIS Morrone Unit | La Queglia Unit | MIS Maiella Unit |
| 1 | 4 | 5 | 6 |



Ministero dell'Economia e delle Finanze
 MARCA DA BOLLO
 €0,26
 00012214
 00004703
 40008001
 00103444
 22/07/2010 18:55:07
 530P5000350E712

Ministero dell'Economia e delle Finanze
 MARCA DA BOLLO
 €0,26
 00012214
 00004703
 40008001
 00103444
 22/07/2010 18:55:12
 01091520347557
 16ENT1FJCATIVO : 01091520347557
 01556FAC453028
 8F1556FAC453028