



Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.

REGIONE ABRUZZO E MOLISE
Province di Chieti e Campobasso

Istanza di Permesso di Ricerca in Terraferma
"San Buono"

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

	Commessa PL098		Doc. n. S0000VRL10		
	00	Marzo 2013	Mammarella I.	Di Michele C.	Palozzo W.
	REV.	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

00	Emissione	PROGER	MEDOILGAS	MEDOILGAS	Marzo 2013
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	5
2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E REGIME VINCOLISTICO	7
2.1	PIANO ENERGETICO NAZIONALE	7
2.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA - REGIONE ABRUZZO	9
2.2.1	Piano Energetico Regionale (P.E.R.).....	9
2.2.2	Piano Regionale Paesistico (P.R.P.).....	11
2.2.3	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Chieti	16
2.2.4	Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro.....	27
2.2.5	Piano Stralcio di Bacino Assetto Idrogeologico – Difesa Alluvioni (P.S.D.A.)	29
2.3	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA - REGIONE MOLISE	29
2.3.1	Piano Energetico Ambientale Regionale del Molise (P.E.A.R.)	29
2.3.2	Piano Territoriale Paesistico Ambientale Regionale di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.)	30
2.3.3	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Campobasso (P.T.C.P.)	33
2.3.4	Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	41
2.4	STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI	43
2.5	REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO	44
2.5.1	Aree protette (L. 394/1991, L.R. 19/1997) - Rete Natura 2000 (S.I.C. - Z.P.S.)	44
2.5.2	Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.....	45
2.5.3	Vincolo idrogeologico (R.D.L. del 30/12/1923, n. 3267 e R.D.L. del 16/05/1926, n. 1126)	46
2.6	COERENZA DELLE ATTIVITÀ CON GLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE E CON IL REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO.....	47
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	48
3.1	UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO	48
3.2	SOGGETTO PROPONENTE	49
3.3	DATI CARATTERISTICI DEL PERMESSO DI RICERCA	50
3.4	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'.....	51
3.5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED OBIETTIVI DELLA RICERCA	52
3.6	DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI RICERCA.....	55
3.6.1	Prospezione mediante il metodo sismico	55
3.6.2	Normativa Tecnica e Standard di Riferimento.....	73

4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	74
4.1	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE.....	74
4.1.1	Inquadramento geografico	74
4.1.2	Inquadramento geologico regionale.....	77
4.1.3	Inquadramento geologico macro-locale.....	80
4.1.4	Sismicità.....	84
4.2	CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E PEDOLOGICHE	91
4.2.1	Inquadramento geomorfologico	91
4.2.2	Caratteristiche pedologiche dell'area.....	93
4.3	USO DEL SUOLO	95
4.4	CARATTERI IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI.....	99
4.4.1	Idrografia superficiale.....	99
4.4.2	Idrografia sotterranea.....	102
4.5	CARATTERISTICHE METEO-CLIMATICHE	105
4.6	FLORA E FAUNA.....	108
4.6.1	Flora.....	108
4.6.2	Fauna	111
4.7	STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE ATTUALE DELL'AREA	112
4.7.1	Qualità dell'ambiente idrico	112
4.7.2	Caratteristiche di qualità dell'ambiente idrico superficiale	113
4.7.3	Caratteristiche di qualità delle acque sotterranee	128
4.7.4	Qualità dell'aria.....	139
4.7.5	Clima Acustico	150
5	STIMA DEGLI IMPATTI	153
5.1	GENERALITA'	153
5.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	153
5.3	QUADRO RIASSUNTIVO DELLA STIMA DEGLI IMPATTI	160
5.4	MITIGAZIONI.....	161
6	CONCLUSIONI	164
7	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	167

ELENCO ALLEGATI

NUMERO – TITOLO ELABORATO		SCALA
Allegato 01	COROGRAFIA	1:100.000
Allegato 02	CARTA DEL PIANO PAESISTICO REGIONALE (REGIONE ABRUZZO) E DEL PTPAAV (REGIONE MOLISE)	1:25.000
Allegato 03	CARTA DEL P.A.I. – PERICOLOSITÀ DA FRANA (ADB ABRUZZO E ADB TRIGNO, BIFERNO E MINORI, SACCIONE E FORTORE)	1:25.000
Allegato 04	CARTA DEL P.S.D.A. (ADB ABRUZZO) CARTA DEL P.A.I. – PERICOLOSITÀ IDRAULICA (ADB TRIGNO, BIFERNO E MINORI, SACCIONE E FORTORE)	1:25.000
Allegato 05	CARTA DELLE AREE PROTETTE-RETE NATURA 2000	1:100.000
Allegato 06	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	1:100.000

ELABORATI FUORI TESTO

Progetto Definitivo

Sintesi Non Tecnica

Valutazione d'Incidenza

1 PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale concerne l'***Istanza di Permesso di Ricerca in terraferma denominato "San Buono"***, presentato dalla Società MEDOILGAS ITALIA.

Il permesso occupa una superficie di 736,3 Km² e si estende in parte nella Regione Abruzzo (262,86 Km²), in parte nella Regione Molise (473,44 Km²).

Obiettivo primario del progetto è rappresentato dalla ricerca di gas termogenico situato in trappole strutturali nei livelli carbonatici della Piattaforma Apula.

Gli interventi in progetto possono essere riassunti essenzialmente in attività di tipo conoscitivo che prevederanno un'eventuale acquisizione sismica solo a seguito dei risultati della revisione e rielaborazione dei dati esistenti previste durante la fase conoscitiva.

Il progetto in esame viene sottoposto alla procedura di Verifica di Assoggettabilità, con competenza regionale, secondo le disposizioni della normativa nazionale (Allegato IV alla Parte II, lettera g) "attività di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi in terraferma") e regionale in materia, al fine di verificarne gli impatti indotti sulle componenti ambientali.

In particolare lo studio è stato redatto ai sensi della L.R. del Molise n. 21 del 24/03/2000 e s.m.i. e della D.G.R. n. 119 del 22/03/2002 e s.m.i., che nel complesso disciplinano la normativa in merito alla valutazione dell'impatto ambientale, e del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i.

In questo contesto si inserisce il presente Studio Preliminare Ambientale che è stato articolato nelle sezioni di seguito descritte:

- Quadro di riferimento programmatico il cui obiettivo principale è quello di individuare ed analizzare il contenuto degli atti di programmazione e pianificazione territoriale per l'area di intervento, al fine di verificare le eventuali interferenze con il programma lavori in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica ed individuare eventuali elementi ostativi alla realizzazione dello stesso
- Quadro di riferimento progettuale: espone gli interventi progettuali e le tecniche operative adottate
- Quadro di riferimento ambientale mediante lo studio del territorio e delle matrici ambientali (atmosfera, ambiente idrico superficiale e sotterraneo, suolo e sottosuolo, vegetazione flora e fauna, ecosistemi, salute pubblica, clima acustico,

paesaggio) al fine di individuare eventuali criticità ed elementi di debolezza/sensibilità intrinseci nell'area dell'intervento

- Stima degli Impatti volta all'individuazione di ogni impatto o modifica indotta all'ambiente, positiva o negativa, parziale o totale, prodotto dal progetto.

Si sottolinea che il Permesso di Ricerca in oggetto è per sua natura un permesso per effettuare ricerca di idrocarburi in una determinata area geografica per un periodo minimo di 6 anni con diritto a due proroghe triennali. La ricerca, effettuata per fasi successive, prevede interventi diretti sul territorio solo in fase avanzata e a valle di studi già realizzati in passato e valutazioni geologiche da bibliografia: qualora, a seguito di questi studi, dovessero emergere delle aree di interesse dove concentrare l'attenzione, solo allora si potrebbe passare ad una fase successiva esecutiva con l'acquisizione di nuove linee sismiche.

Si precisa che le eventuali operazioni di registrazione, pur avendo impatti limitatissimi e temporanei, non saranno svolte:

- **all'interno di siti SIC/ZPS;**
- **su tratturi;**
- **in prossimità di vincoli architettonici o archeologici;**
- **in prossimità di centri abitati;**
- **in prossimità di infrastrutture sensibili quali ponti o gallerie;**
- **all'interno di zone umide, zone di ripopolazione, oasi ed aree connesse;**
- **in prossimità di corsi d'acqua, laghi e sorgenti;**

Quanto sopra per evidenziare che il rilascio di un permesso di ricerca su un'area geografica vasta non comporta necessariamente azioni dirette su tutta la superficie richiesta. Zone protette o soggette a vincoli paesaggistici possono rientrare nell'area richiesta per una continuità dei limiti del permesso di ricerca ma non saranno interessate da registrazione sismica.

2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E REGIME VINCOLISTICO

2.1 PIANO ENERGETICO NAZIONALE

Il progetto in valutazione si inserisce nell'ambito di competenza del Piano Energetico Nazionale (PEN) approvato il 10/8/1988, come attuato dalle norme della Legge del 9/1/1991 n. 9, che prevede:

- promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico
- adozione di norme per gli autoproduttori
- sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

Il Piano regola inoltre le attività di ricerca mineraria e del settore energetico in quanto attività strategiche.

Il suo obiettivo principale coinvolge l'attuazione della strategia energetica nazionale che consentirà, nel lungo periodo, una riduzione dei costi energetici con una conseguente riduzione della bolletta energetica per cercare di allineare i costi italiani (soprattutto all'ingrosso) ai prezzi europei.

Il D.Lgs. 164/2000, recependo la Dir. 98/30/CE, ha sancito invece la liberalizzazione del mercato del gas. Il decreto ha riordinato infatti tutto il settore del gas naturale e ha dato linee guida rilevanti per la concorrenza, la separazione delle attività, la definizione dei clienti idonei e le condizioni di reciprocità.

Le azioni proposte nella strategia energetica nazionale (il cui documento è in fase di consultazione pubblica ed a cui dovrebbe seguire un'approvazione definitiva nel primo semestre del 2013), che guarda al 2020 come principale orizzonte di riferimento, puntano a far sì che l'energia non rappresenti più per il nostro Paese un fattore strutturale di svantaggio competitivo e di appesantimento del bilancio familiare, tracciando un percorso che consenta al contempo di mantenere e migliorare i nostri già elevati standard ambientali e di sicurezza, grazie a investimenti consistenti attesi nel settore.

La realizzazione della strategia proposta consentirà un'evoluzione graduale ma significativa del sistema ed il superamento degli obiettivi europei 20-20-20.

Tra le sette priorità della strategia energetica nazionale ricordiamo:

- lo sviluppo sostenibile della produzione nazionale di idrocarburi, con importanti benefici economici e di occupazione e nel rispetto dei più elevati standard internazionali in termini di sicurezza e tutela ambientale.

Nello specifico la nuova strategia energetica propone di:

- sviluppare la produzione nazionale di idrocarburi, sia gas che petrolio, con un ritorno ai livelli degli anni novanta, nel rispetto dei più elevati standard ambientali e di sicurezza internazionali
- sostenere lo sviluppo industriale di un settore che parte da una posizione di leadership internazionale, presente nei più importanti mercati mondiali, e che rappresenta un importante motore di investimenti ed occupazione.

In termini di obiettivi quantitativi, ci si attende al 2020 di:

- incrementare l'attuale produzione di circa 24 milioni di boe/anno (barili di olio equivalente) di gas e 57 di olio, portando dal ca. 7 al ca. 14% il contributo al fabbisogno energetico totale
- mobilitare investimenti per ca. 15 miliardi di euro e ca. 25.000 posti di lavoro e consentire un risparmio sulla fattura energetica di circa 5 miliardi di euro l'anno per la riduzione di importazioni di combustibili fossili.

Il documento "Strategia Energetica Nazionale: per un'energia più competitiva e sostenibile" evidenzia che sono almeno 5 le zone in Italia che offrono un elevato potenziale di sviluppo: la Val Padana, l'Alto Adriatico, l'Abruzzo, la Basilicata e il Canale di Sicilia (Figura 2.1).

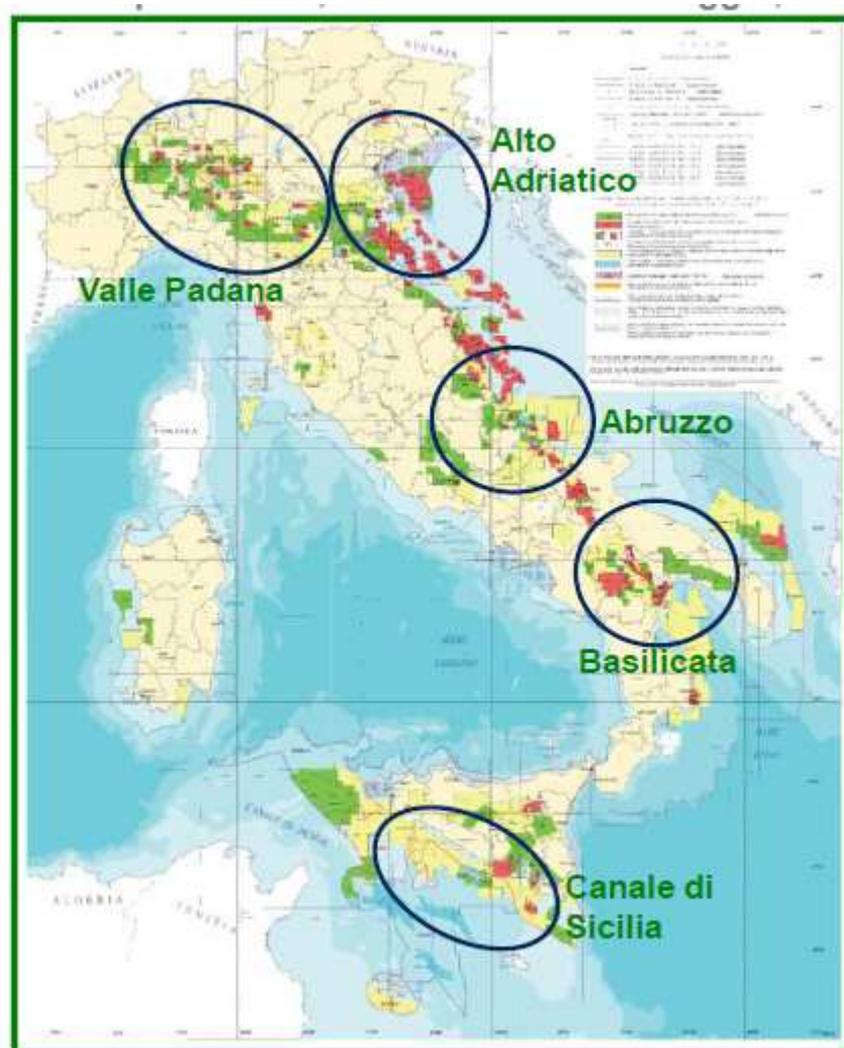


Figura 2.1 Carta dei titoli minerari per ricerca, coltivazione e stoccaggio, 2011 (Fonte: "Strategia Energetica Nazionale: per un'energia più competitiva e sostenibile" – documento di consultazione al pubblico disponibile sul sito <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/>)

2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA - REGIONE ABRUZZO

2.2.1 Piano Energetico Regionale (P.E.R.)

La Regione Abruzzo ha adottato con D.G.R. del 31/8/2009 n. 470/C il Piano Energetico Regionale (P.E.R.). Il P.E.R. si concentra sulla caratterizzazione e pianificazione energetica regionale, articolandosi in valutazioni in grado di coniugare la domanda di energia, che proviene dai settori caratteristici dell'economia, con l'offerta delle fonti energetiche interne al territorio e con quelle che attraversano il suo confine, anche nelle forme finali (energia elettrica).

Gli obiettivi del Piano si incrociano con gli obiettivi/emergenze della politica energetico-ambientale internazionale e nazionale. Da un lato si concentra sul rispetto degli impegni di Kyoto e, dall'altro, sulla necessità di disporre di una elevata differenziazione di risorse energetiche, da intendersi sia come fonti che come provenienze.

L'analisi operata dal Piano indaga il trend regionale partendo dalla redazione di un Bilancio Energetico (B.E.) del territorio per pianificare una efficiente ed efficace strategia di produzione e gestione delle risorse energetiche. A seguire il Piano individua il vero e proprio Piano d'Azione.

L'obiettivo del Piano di Azione del P.E.R. della Regione Abruzzo è sintetizzabile in due step:

- prevedere il raggiungimento almeno della quotaparte regionale degli obiettivi nazionali al 2010
- prevedere il raggiungimento al 2015 di uno scenario energetico dove la produzione di energia da fonti rinnovabili sia pari al 51% dei consumi alla stessa data passando attraverso uno stadio intermedio al 2010 dove la percentuale da rinnovabile è pari al 31%.

Per raggiungere tali obiettivi, il P.E.R. della Regione Abruzzo ha suddiviso le indagini in due macroaree di intervento: quella della produzione di energia dalle diverse fonti (fossili e non) e quella del risparmio energetico.

I principali contenuti del P.E.R. riguardano infatti:

- la progettazione e l'implementazione delle politiche energetico-ambientali
- l'economica gestione delle fonti energetiche primarie disponibili sul territorio (geotermia, metano ecc.)
- lo sviluppo di possibili alternative al consumo di idrocarburi
- la limitazione dell'impatto con l'ambiente e dei danni alla salute pubblica dovuti dall'utilizzo delle fonti fossili
- la partecipazione ad attività finalizzate alla sostenibilità dello sviluppo.

Al fine di attuare le procedure previste nella Dir. 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27/6/2001, il P.E.R. è stato sottoposto al processo di VAS, in cui sono stati coinvolti, attraverso incontri di concertazione, il pubblico, le Autorità con competenza ambientale e tutti gli stakeholders.

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 11 di 169</p>
---	---	---

2.2.2 Piano Regionale Paesistico (P.R.P.)

Il Piano Regionale Paesistico (P.R.P.) è volto alla tutela del paesaggio e del patrimonio naturale, storico ed artistico, al fine di promuovere l'uso sociale e la razionale utilizzazione delle risorse, nonché la difesa attiva e la piena valorizzazione dell'ambiente.

Per provvedere a rinnovare il vigente P.R.P. del 1990, con protocollo d'intesa tra la Regione e le quattro Province, approvato con D.G.R. del 30/4/2004 n. 297, si è costituito un "gruppo di progettazione" composto da rappresentanti della Regione e delle Province e con il supporto di una società di consulenza esterna.

Il nuovo "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004, prevede infatti l'obbligo per le Regioni che hanno già un P.R.P. vigente, di verificarlo ed adeguarlo alle nuove indicazioni dettate dallo stesso decreto.

La principale novità introdotta dal Codice risiede nel fatto che il Piano viene esteso all'intero territorio regionale, ed ha un contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo.

Il Piano Paesaggistico Regionale vigente si caratterizza per i seguenti elementi:

- interessa solo alcuni ambiti del territorio regionale
- la ricognizione dei beni è basata sulla individuazione dei seguenti elementi che costituiscono i parametri di riferimento delle successive valutazioni: ambiente naturale, beni culturali, paesaggio, potenzialità agricola, rischio geologico
- la definizione del grado di trasformabilità del territorio viene fatta sulla base di specifici giudizi di valore assegnati in relazione alle caratteristiche qualitative e quantitative naturali e culturali.

Al Piano vigente, ed al suo carattere prevalentemente vincolistico, si sostituirà il nuovo Piano Paesaggistico che riguarda l'intero territorio regionale, e che determina obiettivi di qualità paesaggistica e relativi indirizzi progettuali.

Nel nuovo Piano Paesaggistico le analisi del territorio integrano e aggiornano quelle precedenti e inseriscono, quali parametri di riferimento, la geomorfologia, gli aspetti naturalistico-ambientali, storico-culturali, simbolici e l'antropizzazione, in linea con quanto stabilito dalla Convenzione Europea del paesaggio.

Il Piano Paesaggistico Regionale vigente, sulla base delle caratteristiche morfologiche, ambientali e storico-culturali ed in riferimento al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, ripartisce il territorio in ambiti omogenei, a partire da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati.

Ad ogni ambito territoriale qualora se ne ravveda l'opportunità, vengono attribuiti corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica, coerentemente con i principi e le linee guida stabiliti e sottoscritti dalle Regioni nella Convenzione Europea del Paesaggio.

A tali obiettivi sono associate varie tipologie normative.

In particolare, il Piano:

- definisce le "categorie di tutela e valorizzazione" per determinare il grado di conservazione, trasformazione ed uso degli elementi (areali, puntuali e lineari) e degli insiemi (sistemi)
- individua, sulla base delle risultanze della ponderazione del valore conseguente alle analisi dei tematismi, le zone di Piano raccordate con le "categorie di tutela e valorizzazione"
- indica, per ciascuna delle predette zone, usi compatibili con l'obiettivo di conservazione, di trasformabilità o di valorizzazione ambientale prefissato
- definisce le condizioni minime di compatibilità dei luoghi in rapporto al mantenimento dei caratteri fondamentali degli stessi e con riferimento agli indirizzi dettati dallo stesso P.R.P. per la pianificazione a scala inferiore
- prospetta le iniziative per favorire obiettivi di valorizzazione rispondenti anche a razionali esigenze di sviluppo economico e sociale
- individua le aree di complessità e ne determina le modalità attuative mediante piani di dettaglio, stabilendo i limiti entro cui questi possono apportare marginali modifiche al P.R.P.
- indica le azioni programmatiche individuate dalle schede di progetto sia all'interno che al di fuori delle aree di complessità.

Il Piano Regionale Paesistico organizza elementi, categorie o sistemi del paesaggio in tre ambiti principali: montano, costiero e fluviale (Tabella 2.2).

Ambito montano	Ambito costiero	Ambito fluviale
1 - Monti della Laga	5 - Costa teramana	8 - Fiumi Tordino e Vomano
2 - Massiccio del Gran Sasso	6 - Costa pescarese	9 - Fiumi Tavo e Fino
3 - Massiccio Majella-Morrone	7 - Costa teatina	10 - Fiumi Pescara, Tirino e Sagittario
4 - Massiccio Velino-Sirente Monti Simbruini, P.N.A.		11 - Fiumi Sangro e Aventino
		12 - Fiume Aterno

Tabella 2.2 - Ambiti del P.R.P.

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 13 di 169</p>
---	---	-----------------------------

Nello specifico l'area di studio interessa "l'Ambito 11 - Fiume Sangro-Aventino" (Allegato 02 1/4).

Da un'analisi di maggior dettaglio del P.R.P. è possibile individuare gli ambiti di riferimento per la zona della fascia occidentale-montana della Provincia di Chieti (l'unica lambita dalla classificazione del P.R.P.).

Il territorio regionale viene suddiviso in categorie di tutela a livello integrale, parziale o di trasformabilità mirata o condizionata.

Per una maggiore comprensione si riportano di seguito, come da art. 4 delle N.T.A. del P.R.P. le definizioni di tutela per gli ambiti di interesse dello studio in oggetto.

Le "Categorie di tutela e valorizzazione" secondo cui è articolata nel P.R.P. la disciplina paesistica ambientale, sono:

A) CONSERVAZIONE

A1) conservazione integrale: complesso di prescrizioni (e previsioni di interventi) finalizzate alla tutela conservativa dei caratteri del paesaggio naturale, agrario ed urbano, dell'insediamento umano, delle risorse del territorio e dell'ambiente, nonché alla difesa ed al ripristino ambientale di quelle parti dell'area in cui sono evidenti i segni di manomissioni ed alterazioni apportate dalle trasformazioni antropiche e dai dissesti naturali; alla ricostruzione ed al mantenimento di ecosistemi ambientali, al restauro ed al recupero di manufatti esistenti

A2) conservazione parziale: complesso di prescrizioni le cui finalità sono identiche a quelle di cui sopra che si applicano però a parti o elementi dell'area con la possibilità, quindi, di inserimento di livelli di trasformabilità che garantiscano comunque il permanere dei caratteri costitutivi dei beni ivi individuati la cui disciplina di conservazione deve essere in ogni caso garantita e mantenuta

B) TRASFORMABILITA' MIRATA. Complesso di prescrizioni le cui finalità sono quelle di garantire che la domanda di trasformazione (legata ad usi ritenuti compatibili con i valori espressi dall'ambiente) applicata in ambiti critici e particolarmente vulnerabili la cui configurazione percettiva è qualificata dalla presenza di beni naturali, storico-artistici, agricoli e geologici sia subordinata a specifiche valutazioni degli effetti legati all'inserimento dell'oggetto della trasformazione (sia urbanistica che edilizia) al fine di valutarne, anche attraverso varie proposte alternative, l'idoneità e l'ammissibilità

C) TRASFORMAZIONE CONDIZIONATA. Complesso di prescrizioni relative a modalità di progettazione, attuazione e gestione di interventi di trasformazione finalizzati ad usi ritenuti compatibili con i valori espressi dalle diverse componenti ambientali

D) TRASFORMAZIONE A REGIME ORDINARIO. Norme di rinvio alla regolamentazione degli usi e delle trasformazioni previste dagli strumenti urbanistici ordinari (P.T., P.R.G., P.R.E.). Ai fini della articolazione del territorio secondo le categorie di tutela e valorizzazione di cui al precedente paragrafo, anche in ordine alla individuazione degli usi compatibili di cui all'art 5 delle N.T.A., gli ambiti paesistici vengono suddivisi in zone e sottozone, riconoscibili da apposita campitura negli elaborati grafici del Piano.

In particolare:

Zone "A": comprendono porzioni di territorio per le quali si è riscontrata presenza di valore classificato "molto elevato" per almeno uno dei tematismi tra quelli esaminati e di quello classificato "elevato" con riferimento all'ambiente naturale e agli aspetti percettivi del paesaggio

Zone "B": comprendono porzioni di territorio per le quali si è riscontrata la presenza di un valore classificato "elevato" con riferimento al rischio geologico e/o alla capacità potenziale dei suoli, ovvero classificato "medio" con riferimento all'ambiente naturale e/o agli aspetti percettivi del paesaggio

Zone "C": comprendono porzioni di territorio per le quali si è riscontrato un valore classificato "medio" con riferimento al rischio geologico e/o alla capacità potenziale dei suoli; ovvero classificato "basso" con riferimento all'ambiente naturale e/o agli aspetti percettivi del paesaggio

Zone "D": comprendono porzioni di territorio per le quali non si sono evidenziati valori meritevoli di protezione; conseguentemente la loro trasformazione è demandata alle previsioni degli strumenti urbanistici ordinari.

L'area di interesse è caratterizzata nella zona della fascia occidentale montana, da diversi ambiti di tutela e conservazione (vedi Allegato 02 1/4).

Nell'ambito dei Fiumi Sangro e Aventino i beni sottoposti a tutela comprendono spesso i territori di pertinenza dei fiumi e parte dei rispettivi bacini idrogeografici.

Nello specifico l'area del permesso di ricerca "San Buono" ricade in ambiti di conservazione integrale (A1) in prossimità di aree montane (Monte San Giovanni, Monte Vecchio, Monte Rinello, Massiccio di San. Croce).

Si intende per "conservazione" il mantenimento delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche di un territorio o porzione di esso o di un elemento particolare (naturale storico, archeologico) individuato (art. 64 delle N.T.A. del P.R.P.). In questo ambito ricadono dunque gli oggetti e gli insiemi sottoposti a conservazione in quanto di valore paesaggistico elevato. Nello specifico sono state individuate dal P.R.P., nella zona sottoposta a

conservazione (A), diverse sottozone. Una di queste sottozone interessa marginalmente una fascia di interesse ricadente nell'area del permesso di ricerca.

Come visibile nell' Allegato 02 1/4 una piccola fascia di territorio è infatti interessata dalla sottozona "A.0.1" che comprende le aree di particolare interesse agro-silvo-pastorali, che rivestono contenuti rilevanti anche dal punto di vista agro-zootecnico.

Altrettanto estese sono le zone a trasformabilità mirata (B1) e condizionata (C1).

Sono classificate come Zona "B1" quelle aree che evidenziano contenuti rilevanti dal punto di vista agricolo.

Le zone a trasformazione condizionata "C1" sono caratterizzate da fattori geologici fortemente sfavorevoli; poiché i dissesti in atto o potenziali non si presentano nella totalità dell'area stessa, ogni intervento antropico del tipo insediativo, infrastrutturale/tecnologico, deve essere preceduto da indagini geologiche, geotecniche e geofisiche.

Nelle zone di trasformazione a regime ordinario "D", sono ammessi gli usi compatibili seguenti senza particolari restrizioni o richieste di provvedere ad uno studio di compatibilità ambientale:

- agricolo
- pascolivo
- forestale
- turistico
- residenziale
- tecnologico
- estrattivo

Si riscontrano, all'interno dell'area del permesso, cinque beni storico/architettonici, ambientali e paesistici da valorizzare, di cui due compresi in prossimità di centri storici. Gli altri tre beni sono stati individuati nelle zone del Monte San Giovanni, del Colle Portella e del Monte Vecchio.

Si evidenzia inoltre la presenza, in prossimità del Comune di Borrello, di un "parco o riserva" (nello specifico si tratta della Riserva Naturale Regionale "Cascate del Verde" – EUAP 1166) che verrebbe parzialmente interessato dal permesso di ricerca. **Si precisa che, in ogni caso, non verranno effettuate attività all'interno della riserva.**

Nell'intorno del Lago di Bomba si evidenziano infine delle aree a particolare complessità (art. 6 N.T.A. del P.R.P.). Queste zone del P.R.P. si distinguono per le caratteristiche di complessità dei caratteri geologici, agricoli naturalistici, culturali e paesaggistici.

Costituiscono, di norma, piani di dettaglio del P.R.P. i Progetti Speciali Territoriali redatti dalla Regione con i contenuti, le modalità e le procedure stabilite dall'art. 8 della L.R. del



12/4/1983 n. 18 e finalizzati alla risoluzione di problemi ambientali (art. 6 N.T.A. del P.R.P.). Per tali zone il P.R.P. prevede che siano redatti tali piani di dettaglio nell'ambito delle rispettive competenze istituzionali degli Enti cointeressati i quali devono fornirsi, al riguardo, reciproche notizie ed atti.

Qualora le attività di progetto dovessero interessare tali aree si valuterà la compatibilità con gli interventi e le opere congruenti con gli usi riconosciuti compatibili.

Le attività del permesso di ricerca, non includendo attività di trasformazione del territorio e del paesaggio, non impatteranno sugli elementi del paesaggio.

2.2.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Chieti

In data 22/03/2002, l'Amministrazione della Provincia di Chieti ha approvato definitivamente il primo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.), che si configura quale atto di base per la programmazione e la pianificazione dell'intero territorio.

Sulla base dei principi di sussidiarietà e ragionevolezza, il P.T.C.P. orienta i processi di trasformazione territoriale in atto e promuove politiche di conservazione attiva delle risorse naturali e dell'identità storico-culturale, nei limiti della legislazione centrale e regionale in materia.

Determina infatti gli indirizzi generali di assetto del territorio, coordinando le competenze provinciali con gli interventi di trasformazione, tutela, conservazione, recupero e valorizzazione del patrimonio territoriale.

In tal senso il Piano fissa le direttive, gli indirizzi e gli obiettivi di sviluppo provinciale da attuarsi, sia attraverso i Piani di Settore specifici, sia attraverso "progetti speciali" relativi a quattro principali strutture territoriali di riferimento, quali:

- la "città metropolitana di Chieti – Pescara"
- la "fascia costiera"
- la "rete urbana intermedia"
- il "tessuto insediativo diffuso".

In particolare, gli obiettivi del P.T.C.P. tendono a:

- accrescere la competitività del sistema provinciale, nel quadro regionale, interregionale e comunitario
- tutelare la qualità biologica
- garantire adeguati requisiti di sicurezza e protezione ambientale del territorio
- perseguire il pieno ed integrato utilizzo delle risorse territoriali

- accrescere la qualità urbana ed i livelli di efficienza ed integrazione del sistema insediativo-produttivo
- assicurare un'adeguata accessibilità alla rete dei servizi.

Il P.T.C.P. di Chieti si compone di diversi elaborati cartografici di riferimento, distinti in due elenchi: le Tavole "A" relative alle analisi e le Tavole "P" relative al Progetto. Di seguito si riportano solo gli elaborati significativi per l'analisi ambientale e vincolistica relativa al progetto di cui al presente studio:

- Tavola A2.1 - Carta delle aree di tutela
- Tavola A2.2 - Carta dei boschi e delle aree boscate
- Tavola A3 - Carta delle unità di paesaggio
- Tavola A4 - Carta delle aree di vincolo paesistico ed archeologico
- Tavola A5 - Carta delle aree di vincolo idrogeologico
- Tavola A6 - Carta della suscettività alle frane
- Tavola A7 - Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.

Gli elaborati di progetto "P" non verranno analizzati non contenendo particolari vincolistiche ed essendo soprattutto utili all'individuazione di servizi e infrastrutture comunali per i cittadini della Provincia di Chieti.

Di seguito si riportano gli stralci di riferimento con ubicazione dell'area oggetto d'analisi della cartografia relativa alle Tavole "A" delle analisi.

Nella Tavola A2.1 riportante le Aree di Tutela (art. 13 N.T.A.) si evidenzia la presenza di tre Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Nelle forme previste dalla legislazione vigente (Legge 394/91 per il Parco Nazionale della Maiella, artt. 3 e 7 della L.R. 18/83 e s.m.i. per i livelli regionali, nonché L.R. 38/96) la Provincia di Chieti concorre attivamente alle politiche di tutela delle aree classificate a Parco Naturale, di livello nazionale e regionale, e delle aree di riserva naturalistica, sia nella fase di formazione dei relativi Piani Territoriali e Piani di Assetto, che di gestione degli stessi, puntando ad una effettiva integrazione fra politiche di tutela attiva e politiche di sviluppo sostenibile. In tali aree, coerentemente con la normativa nazionale, le azioni di trasformazione del territorio non sono consentite e lo sono invece attività come la vigilanza e la ricerca scientifica, le attività escursionistiche, l'esercizio dell'attività venatoria e ittica, entro i limiti delle aree in cui sarà consentito da specifico Piano di settore ecc.

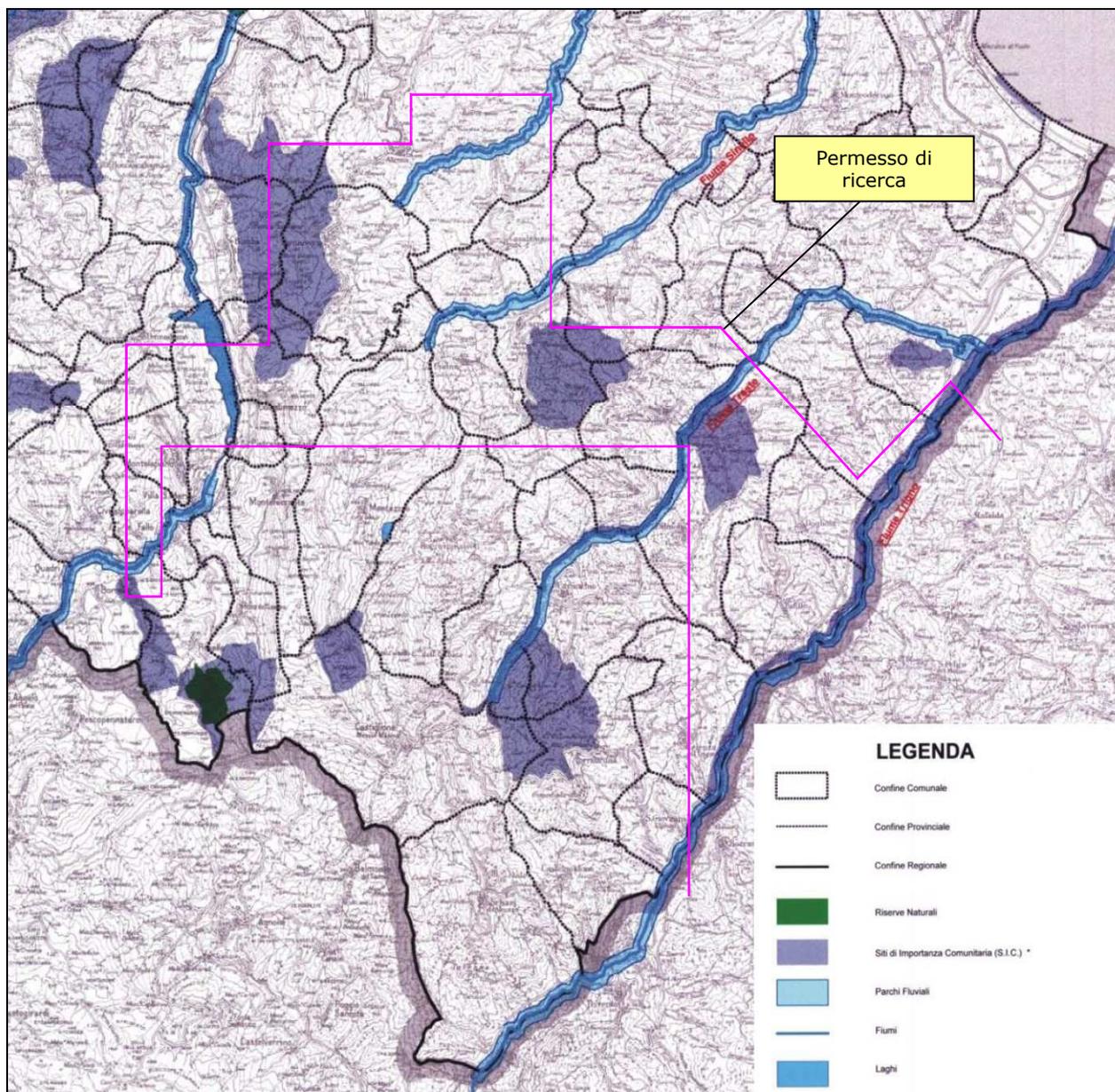


Figura 2.3 – P.T.C.P. Chieti, Tavola A2.1 "Carta delle aree di tutela"

Nelle aree tutelate sono inclusi anche i Parchi Fluviali dei Fiumi Treste, Trigno, Sangro e Sinello e il Lago di Bomba. L'art. 15 comma 4 delle N.T.A. definisce la tutela delle coste dei laghi, dei corsi dei torrenti e dei fiumi. In tali aree non sono consentiti usi ed interventi di tipo insediativo, infrastrutturale ed estrattivo, al fine di consentire la libera divagazione e l'espansione naturale delle acque anche di piena.

La Tavola A2.2 (Figura 2.4) mostra come l'intero territorio sia caratterizzato, con tipico pattern a macchia di leopardo, da boschi e aree boscate ad elevato valore naturalistico. In

queste aree si persegue l'obiettivo della ricostituzione del patrimonio boschivo come ecosistema forestale polifunzionale e pertanto sono ammesse esclusivamente solo attività inerenti tali obiettivi.

Si evidenzia l'assenza di fasce boscate ad elevato valore naturalistico per una fascia piuttosto estesa di territorio nei pressi dei Comuni di Atesa, Tonareccio, Casalanguida e Carpinello Sinello.

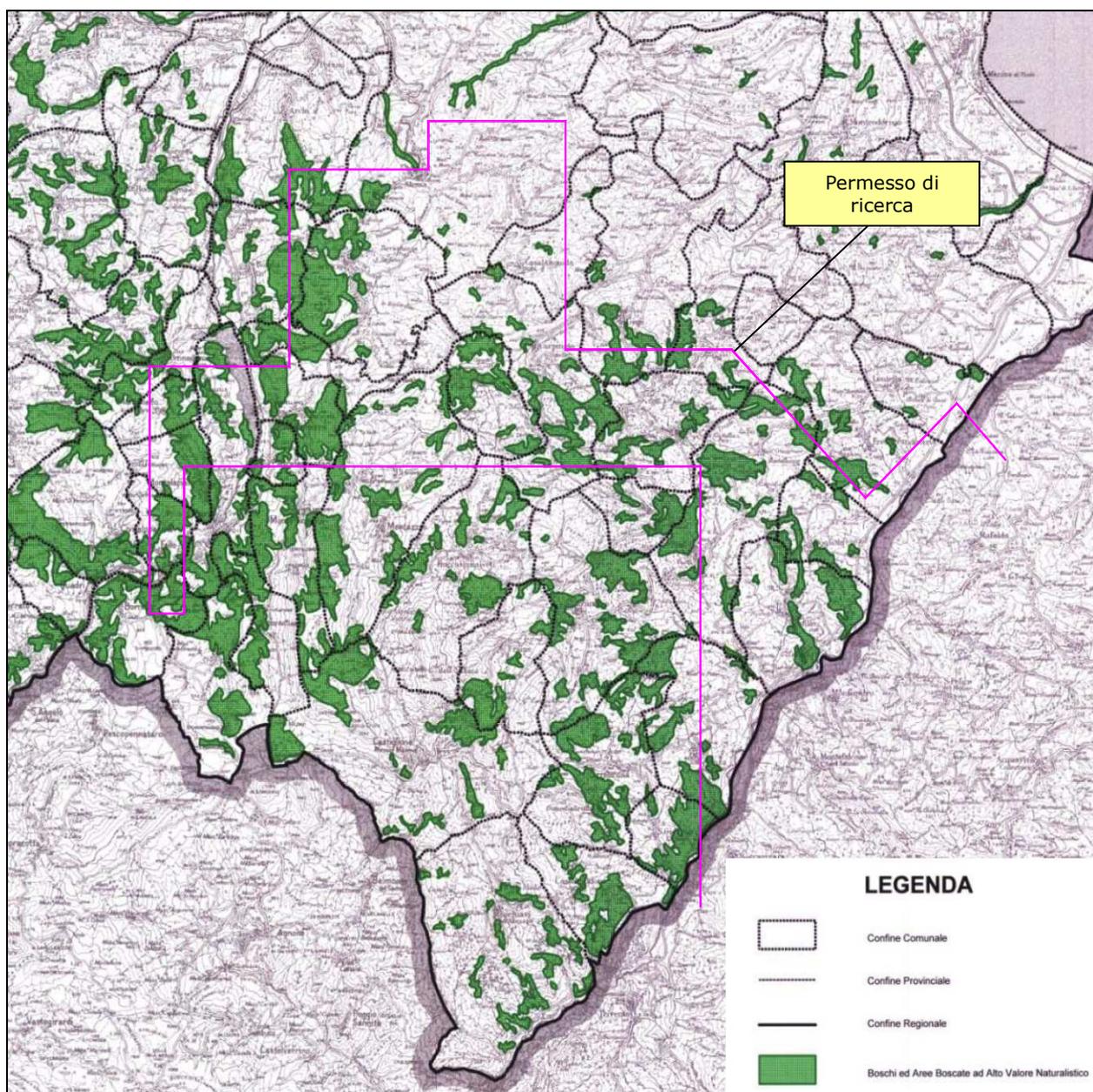


Figura 2.4 – P.T.C.P. Chieti, Tavola A2.2 "Carta dei boschi e delle aree boscate"

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	Pagina 20 di 169
---	---	---------------------

Il P.T.C.P. con i Comuni, le Comunità Montane e con altri soggetti competenti, attraverso la formazione di un Piano di Settore, provvede alla definizione di una specifica cartografia aggiornata dei boschi e delle aree boscate (art. 14 N.T.A.) presenti nel territorio provinciale, ivi compresi i corridoi biologici di connessione, di carattere fluviale e non. Anche in questo caso, si assicura una piena aderenza alla normativa e si rimanda dunque ad una eventuale analisi di compatibilità ambientale qualora il progetto preveda un attraversamento di tali aree boscate.

Il P.T.C.P. individua, in prima approssimazione, nella Tavola A3, le principali Unità di Paesaggio Omogenee e più precisamente le unità: agraria, valliva, pedemontana e montana. L'area in esame ricade (Figura 2.5) negli ambiti di paesaggio "Unità omogenea Pedemontana", "Unità omogenea valliva" e "Unità omogenea montana".

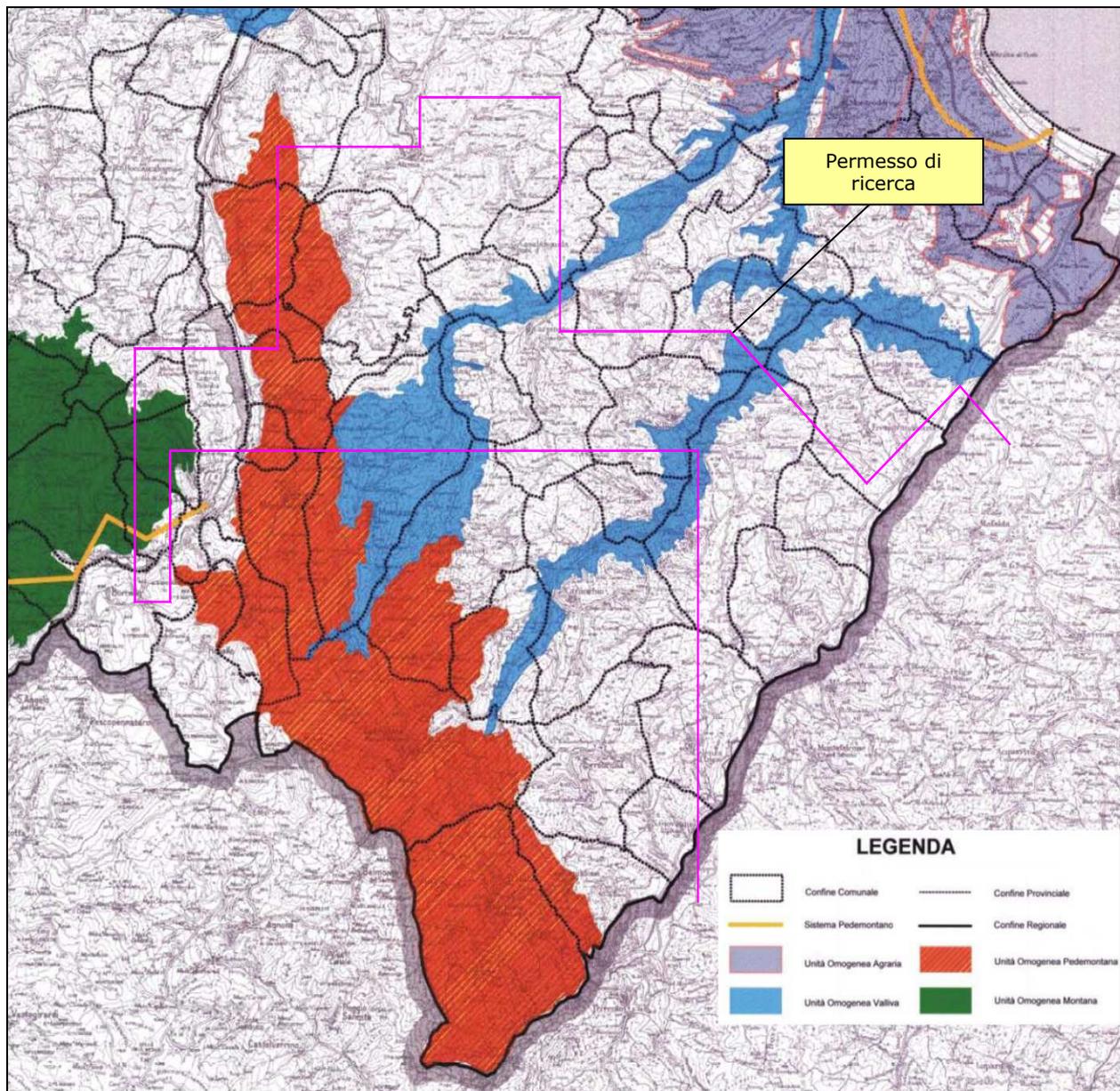


Figura 2.5 – P.T.C.P. Chieti, Tavola A3 "Carta delle unità di paesaggio"

Per unità di paesaggio omogenea si intende l'insieme omogeneo di caratteri ambientali ed insediativi relativi al paesaggio individuato dalla lettura sovrapposta della carta di uso del suolo, carta del sistema boschivo e carta del sistema insediativo aggiornata con l'indagine stereoscopica delle ortofotocarte.

Come da art. 24 delle N.T.A., in via generale, per le unità individuate vanno perseguite la conservazione e/o il ripristino delle caratteristiche tipologiche e formali del paesaggio e dei sistemi insediativi, infrastrutturali e dei sistemi degli spazi marginali tra territorio ed

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 22 di 169</p>
---	--	--

edificato, da attuarsi attraverso la disciplina delle trasformazioni ammissibili e delle utilizzazioni definite compatibili, attraverso una specifica classificazione tipologica e formale del territorio, da individuarsi attraverso gli strumenti di pianificazione comunale.

Nelle zone delle unità omogenee pedemontane e montane, qualora non sottoposte a disciplina attraverso gli strumenti urbanistici comunali, sono ammissibili, compatibilmente con gli strumenti di pianificazione vigenti, diverse tipologie di utilizzazioni e trasformazioni.

Si ricorda che le attività che interessano il permesso di ricerca (come meglio spiegato nel par. 3.6), non prevedono la creazione o modificazione né temporanea né permanente del territorio. Ogni attività che non rientri espressamente in tale categoria verrà portata avanti nel rispetto della normativa vigente e saranno richiesti dunque eventuali permessi o nulla osta qualora necessari.

Dalla Tavola A4 "Aree di vincolo archeologico e paesistico" (Figura 2.6) è stato possibile individuare le zone archeologiche e i beni architettonici presenti sul territorio provinciale. Diversi comuni della Provincia di Chieti (precisamente Tornareccio, Atessa, Gulmi, San Buono, Palmoli, Tufillo, Carpineto Sinello, Furci e Dogliola) secondo la cartografia, includono zone e siti di interesse archeologico (art. 22 delle N.T.A. del P.T.C.P. di Chieti).

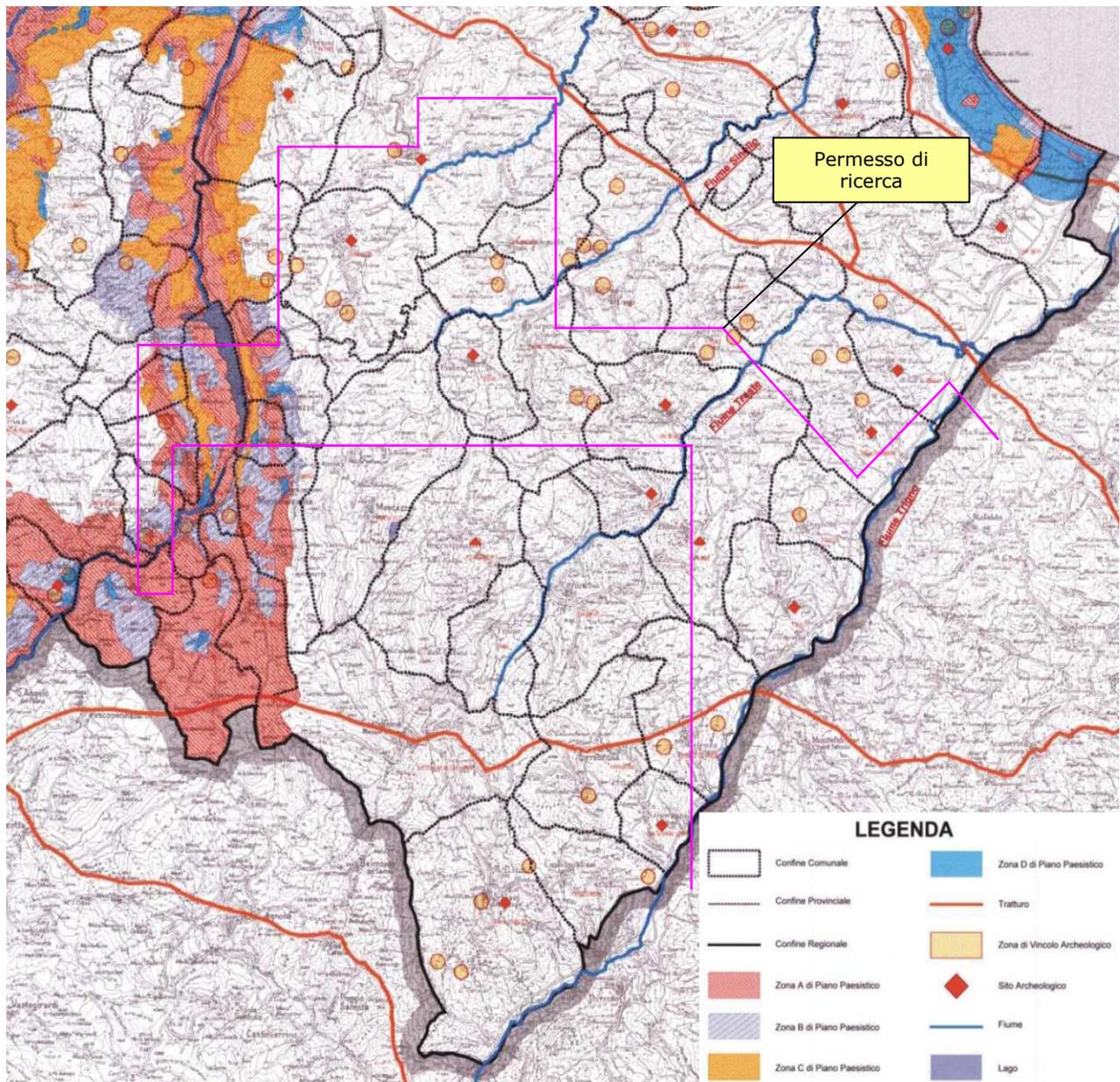


Figura 2.6 – P.T.C.P. Chieti, Tavola A4 "Carta delle aree di vincolo paesistico ed archeologico"

Nelle zone archeologiche e sui beni archeologici puntuali sono ammesse solo attività di studio, ricerca, scavo, restauro inerenti i beni archeologici ad opera di Enti ed Istituti scientifici autorizzati.

Per quanto concerne la tutela attiva dei Centri Storici nel loro insieme e del patrimonio immobiliare di valore storico-artistico compreso sia negli stessi Centri Storici (Zone A) sia nel sistema insediativo diffuso, questa rappresenta un elemento essenziale delle politiche di conservazione attiva dell'identità territoriale e urbana. Essa viene affidata in via prioritaria

alla pianificazione comunale. Ci si riferisce alle Zone omogenee di tipo B, C, D, F, relativamente agli usi commerciali, produttivi, turistici e di servizio (art. 10).

Una stretta fascia di territorio in prossimità del Lago di Bomba, al confine occidentale dell'area d'esame (Figura 2.6), è classificata come Zona A, B, C e D di Piano paesistico (art. 23). La Tavola A5 individua la "Carta delle aree di vincolo idrogeologico". L'area di vincolo idrogeologico per l'intera area d'indagine copre pressoché ovunque il territorio abruzzese, sia nella zona definita in base alla classificazione altimetrica ISTAT come "montagna interna" che nella zona di "collina interna" (Figura 2.7 e Figura 2.8).



Figura 2.7 - Classificazione altimetrica ISTAT (Fonte: Tavole P.T.C.P. Chieti)

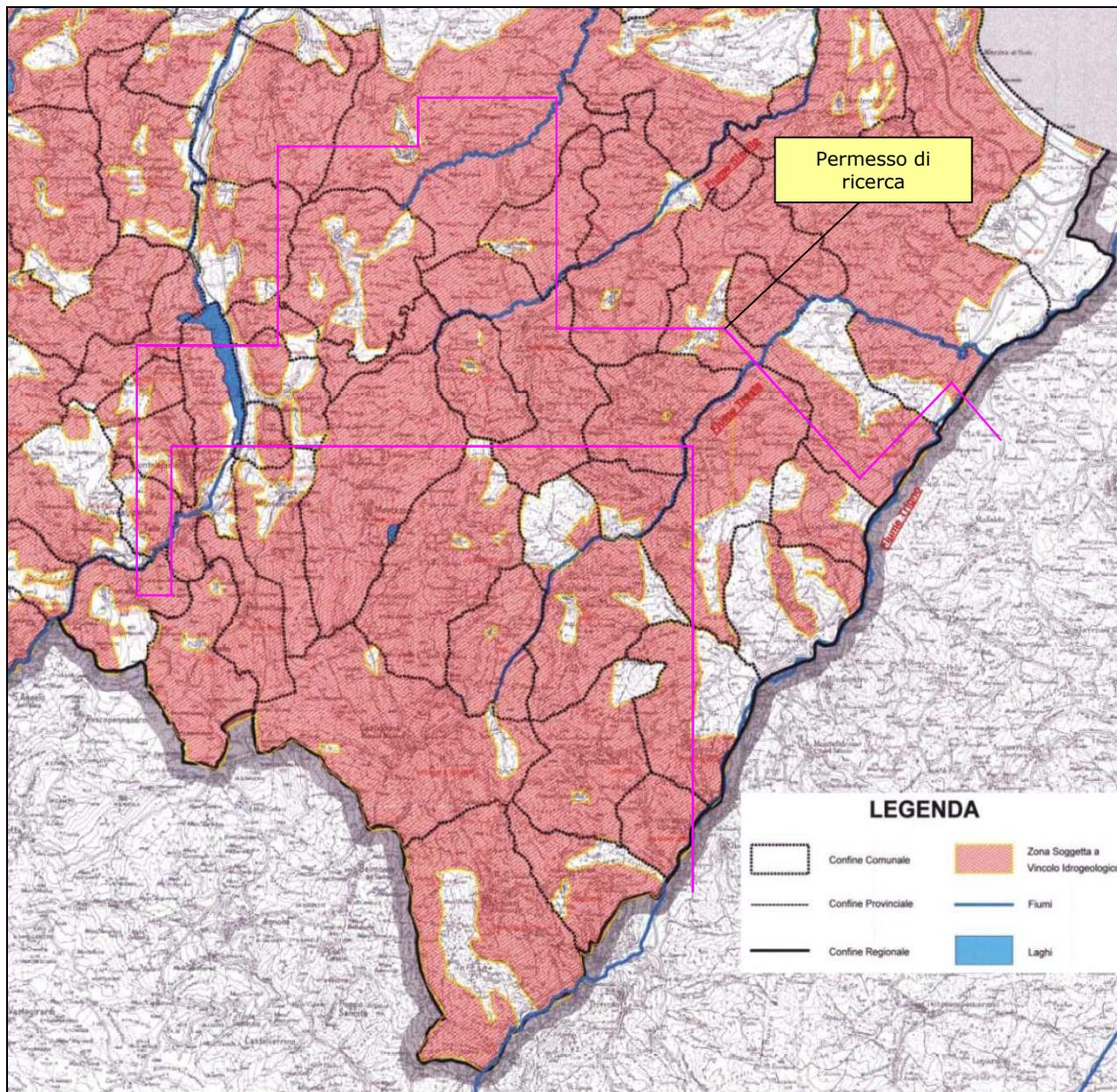


Figura 2.8 - P.T.C.P. Chieti, Tavola A5 "Carta delle aree di vincolo idrogeologico"

L'intera area del permesso di ricerca, riconducibile sia alla zona di montagna interna che alla collina interna, è classificata come area ad elevata suscettività da frane (Tavola A6 di cui non si riporta un estratto cartografico esistendo una mappatura cartografia più aggiornata di tale criticità nel P.A.I. – par. 2.2.4). L'art 16 delle N.T.A. del P.T.C.P. individua e pianifica gli interventi consentiti nelle "Aree di dissesto e aree a rischio". Al fine del perseguimento della mitigazione del rischio di dissesto e instabilità, il committente del permesso provvederà in ogni caso a pianificare, anche alla luce dei piani di dettaglio comunale relativi, un percorso

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 26 di 169</p>
---	--	--

ottimizzato per le ricerche di idrocarburi che eviti, a fini cautelativi, le zone classificate come a più alto rischio di dissesto idrogeologico ai sensi del P.A.I. e di eventuali Piani comunali di dettaglio.

La vulnerabilità degli acquiferi (art. 15, comma 3) invece è quasi ovunque inquadrata nel livello basso e medio (Figura 2.9). Si riscontrano piccole fasce di territorio ad elevata vulnerabilità degli acquiferi in prossimità di alcuni tratti dei corsi d'acqua che attraversano l'area del permesso di ricerca. Una trattazione più estesa sulla vulnerabilità degli acquiferi è rimandata in ogni caso al par 4.7.3 del presente documento.

In conclusione, dall'analisi del P.T.C.P. non si sono evidenziate prescrizioni invalidanti. Il permesso di ricerca in oggetto non prevede infatti la realizzazione di pozzi da parte di soggetti privati che non sia stata preventivamente autorizzata dagli Organi competenti, nonché ogni altra opera che possa recare pregiudizio alla falda acquifera.

Il permesso non prevede inoltre attività che possano recare pregiudizio alle risorse acquifere, nonché lo smaltimento sul suolo di rifiuti solidi e l'uso di pesticidi.

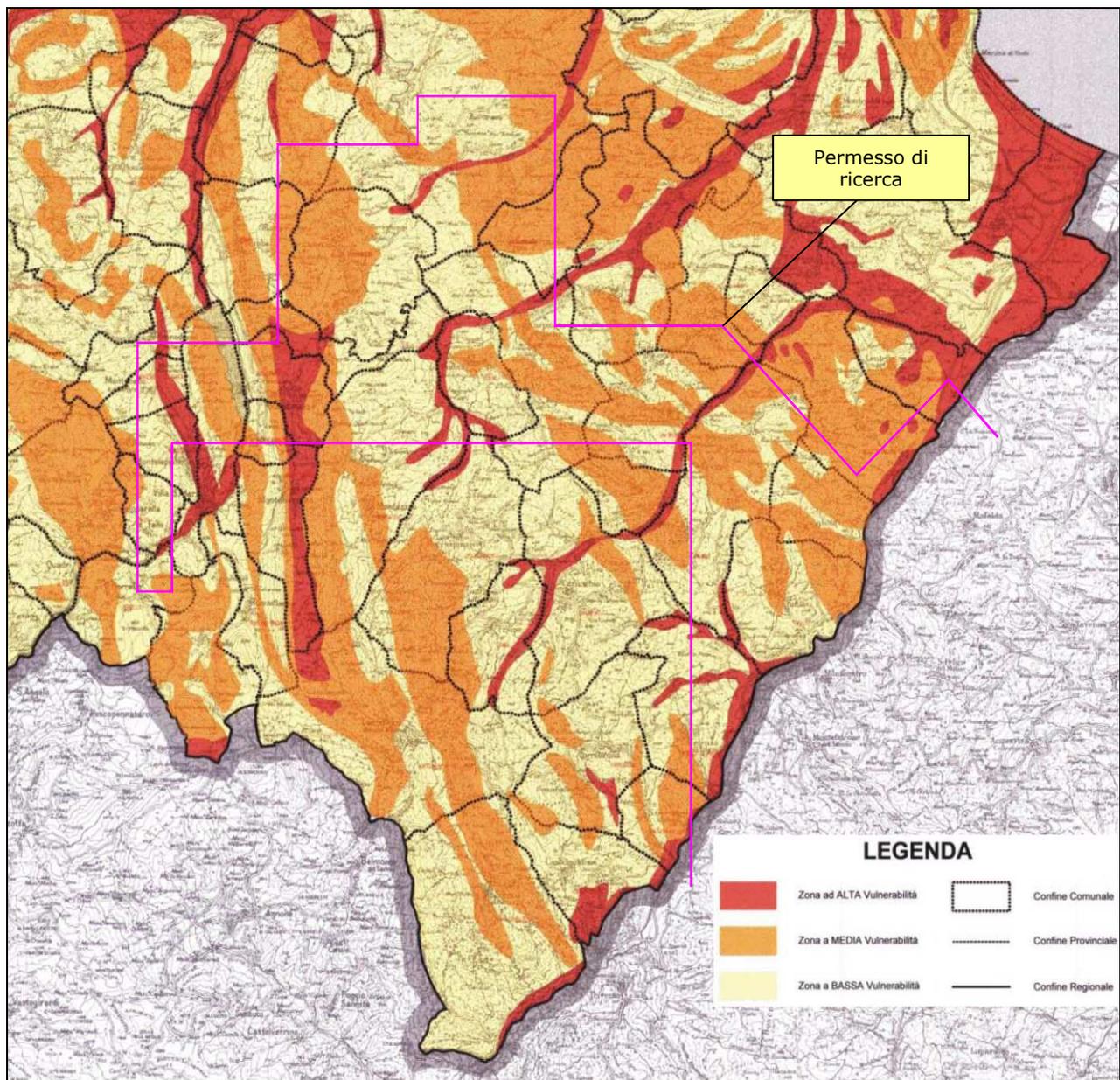


Figura 2.9 - P.T.C.P., Tavola A7 "Carta della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi"

2.2.4 Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" (di seguito denominato P.A.I.) è stato approvato in ultima modifica con la Delibera della Regione Abruzzo del 27/05/2008 n. 103/5.

 <p>Mediterranean Oil & Gas Plc. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 28 di 169</p>
--	---	-----------------------------

Il Piano fornisce una distribuzione territoriale delle aree esposte a processi di dinamica geomorfologica ordinate secondo classi a gravosità crescente, individuando in particolare aree a "Pericolosità da Frana" moderata (P1), elevata (P2) e molto elevata (P3) (vedi Allegati 03) e una quarta classe, "Pericolosità da Scarpata", che individua le situazioni di instabilità geomorfologica connesse agli orli di scarpata di origine erosiva e strutturale.

Il Piano, inoltre, individua le aree a "Rischio da frana" molto elevato (R4), elevato (R3), medio (R2) e moderato (R1) per le sole finalità stabilite nell'art. 4, comma 2 ovvero: "Il Piano perimetra le aree a rischio di frana e di erosione, all'interno delle aree di pericolosità idrogeologica, esclusivamente allo scopo di individuare ambiti ed ordini di priorità degli interventi di mitigazione del rischio nonché allo scopo di segnalare aree di interesse per i piani di protezione civile". Vista la finalità della carta del rischio legata esclusivamente alla pianificazione da parte della protezione civile, non si ritiene necessario riportarne un estratto.

Come visibile negli Allegati 03 l'intera area d'esame è coperta in quasi tutta la sua estensione da aree a pericolosità moderata, elevata e estremamente elevata. Le zone collinari e montane infatti sono generalmente soggette a particolare tutela, gravando in genere proprio su queste aree una maggiore possibilità che si verificano fenomeni di dissesto idrogeologico.

Si riscontra tuttavia la presenza di un'area ricadente nel territorio abruzzese nella quale non sono presenti aree a pericolosità elevata ed estremamente elevata. Quest'area meno soggetta a fenomeni intensi di dissesto idrogeologici comprende gran parte del Comune di Tonareccio e parte di quello di Atesa.

L'art. 9 delle N.T.A. del Piano prevede che tutti i nuovi interventi, opere ed attività ammissibili nelle aree di pericolosità molto elevata, elevata e da Scarpata possono essere realizzati da parte del soggetto proponente, subordinatamente al parere positivo rilasciato dall'Autorità di bacino sullo Studio di compatibilità idrogeologica.

Salva diversa espressa specificazione, tutti i progetti per nuovi interventi, nuove opere e nuove attività consentite nelle aree di pericolosità molto elevata (P3), elevata (P2) e da Scarpata (Ps) sono accompagnati da uno Studio di compatibilità idrogeologica.

L'eventuale fase di definizione delle linee sismiche sarà effettuata tenendo conto dei vincoli imposti dal Piano cercando di evitare qualsiasi interferenza.

 <p>Medoiligas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 29 di 169</p>
--	--	------------------------------

2.2.5 Piano Stralcio di Bacino Assetto Idrogeologico – Difesa Alluvioni (P.S.D.A.)

Il Consiglio Regionale ha approvato in via definitiva, con delibera del 29/1/2008 n. 94/7, pubblicata sul B.U.R.A. n. 12 speciale del 1/2/2008, il Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni (P.S.D.A.).

Il piano perimetra aree a pericolosità e rischio idraulico in quattro livelli (molto elevato, elevato, medio e moderato) allo scopo di individuare ambiti speciali di programmazione e di ordine di priorità degli interventi di riduzione o di eliminazione del rischio, e di attenzione ai fini della pianificazione di protezione civile.

In Allegato 04 si evidenzia come l'area di indagine non sia interessata da aree di pericolosità idraulica.

L'eventuale fase di definizione delle linee sismiche sarà effettuata comunque tenendo conto dei vincoli imposti dal Piano cercando di evitare qualsiasi interferenza.

2.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA - REGIONE MOLISE

2.3.1 Piano Energetico Ambientale Regionale del Molise (P.E.A.R.)

La Regione Molise ha adottato con D.C.R. del 10/7/2006 n. 117 il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.).

Il P.E.A.R. costituisce il quadro di riferimento per soggetti pubblici e privati che intendano assumere iniziative in campo energetico sul territorio molisano.

La pianificazione energetica della Regione Molise mira al raggiungimento del rispetto del Protocollo di Kyoto e delle direttive della Comunità Europea, in tema di biomasse, biocombustibili, risparmio energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili (FER).

La strategia di sviluppo energetico della Regione non è dettata da una reale necessità di far fronte ai consumi interni con ulteriore produzione di energia ma piuttosto intende contribuire in maniera determinante alla soluzione delle problematiche energetiche nazionali, promuovendo, in particolare, l'utilizzo delle risorse endogene (fonti rinnovabili ed estrazione di idrocarburi) e, nel contempo, perseguire in maniera determinata azioni di risparmio energetico ed utilizzo razionale dell'energia.

La Regione punta dunque ad incrementare la produzione di energia sfruttando le fonti rinnovabili (soprattutto eolico e idroelettrico) più disponibili sul territorio. La Regione intende infatti incentivare per quanto possibile il loro sviluppo a scapito di impianti di produzione di energia da combustibili fossili. La strategia energetica del Molise si pone di attuare le

specifiche azioni nel settore energetico in maniera sostenibile, quindi senza creare problemi alla vivibilità o alterando profondamente le caratteristiche ambientali e culturali locali.

Si affiancano al Piano energetico regionale, con D.C.R. del 10/6/2008 n. 167, le "Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui al comma 3 dell'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003, relativo all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise e per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio".

La Provincia di Campobasso non ha, ad oggi, adempiuto alla redazione di un Piano Energetico Provinciale, che acquisirebbe valore di semplice indirizzo a seguito dell'approvazione del Piano Energetico Regionale, alle cui direttive vige l'obbligo di conformarsi.

Le attività in progetto risultano in linea con le tendenze della programmazione economica ed energetica regionale, nazionale e comunitaria, volta alla liberalizzazione dei mercati energetici ed all'introduzione della concorrenza, in particolare nel settore elettrico e del gas naturale.

2.3.2 Piano Territoriale Paesistico Ambientale Regionale di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.)

Il Piano territoriale paesistico ambientale regionale è costituito dall'insieme dei Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.) formati per iniziativa della Regione Molise in riferimento a singole parti del territorio regionale.

I P.T.P.A.A.V., redatti ai sensi della Legge Regionale n. 24 del 1/12/1989, comprendono degli ambiti territoriali per un totale di 8 aree vaste in cui sono inquadrati tutti i comuni della Regione.

Nello specifico gli ambiti sono così suddivisi:

- **L'Area Vasta n. 1 "Basso Molise"**
- **L'Area Vasta n. 2 "Lago di Guardialfiera - Fortore Molisano"**
- L'Area Vasta n. 3 "Massiccio del Matese"
- L'Area Vasta n. 4 "della Montagnola - Colle dell'Orso"
- L'Area Vasta n. 5 "Matese settentrionale"
- L'Area Vasta n. 6 "Medio Volturno Molisano"
- L'Area Vasta n. 7 "Mainarde e Valle dell'Alto Volturno"
- L'Area Vasta n. 8 "Alto Molise".

La redazione dei P.T.P.A.A.V. non è ad oggi stata ultimata. Alcuni Comuni della Regione infatti non sono attualmente disciplinati dal P.T.P.A.A.V.. I beni paesaggistici presenti nei



Comuni, non rientranti nei P.T.P.A.A.V., restano comunque tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Alcuni Comuni interessati dal permesso di ricerca in oggetto (Figura 2.10) rientrano nell'Area Vasta n. 1 "**Basso Molise**" e nell'Area Vasta n. 2 "**Lago di Guardialfiera - Fortore Molisano**".

L'Area Vasta n. 1 "**Basso Molise**" coinvolge marginalmente solo il Comune di Montenero di Bisaccia.

PIANI TERRITORIALI PAESISTICO-AMBIENTALI DI AREA VASTA (P.T.P.A.A.V.)

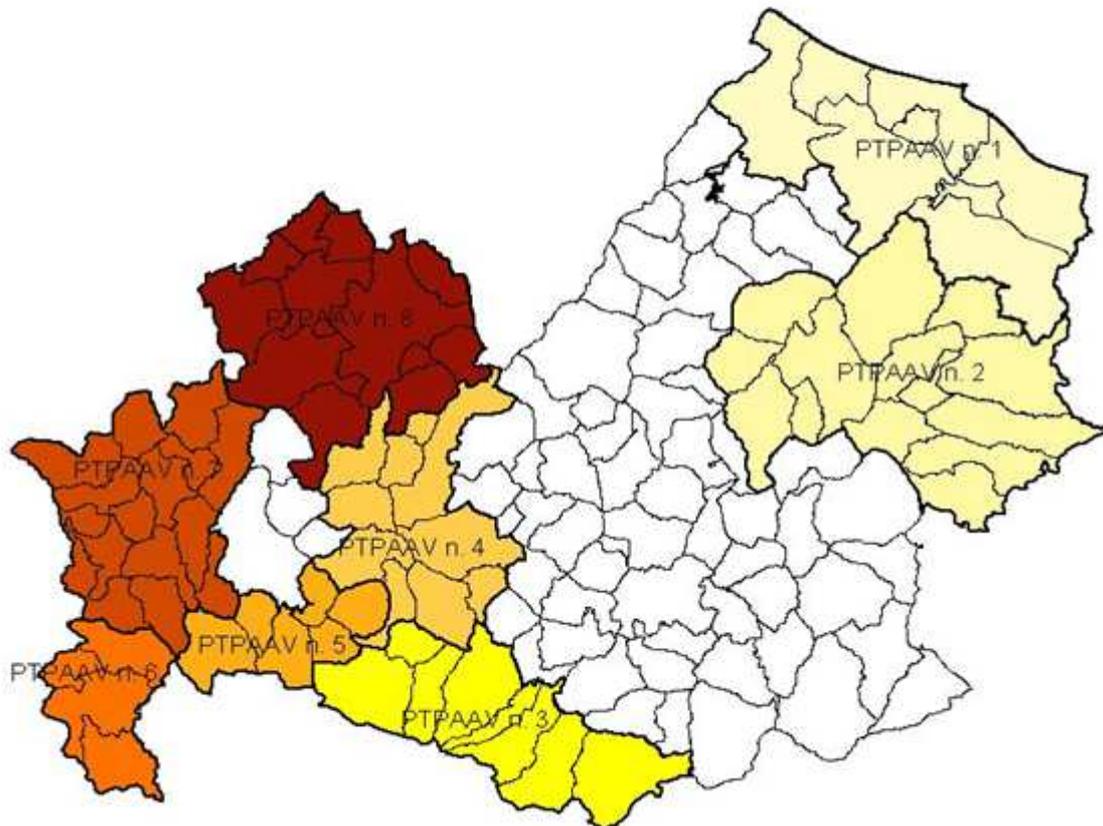


Figura 2.10 - Quadro dei Piani Territoriali Paesistico-ambientali di area vasta

I documenti di P.T.P.A.A.V. individuano nel territorio molisano gli elementi del paesaggio da tutelare e classificano ogni elemento areale, lineare o puntuale in base ad uno dei due seguenti criteri:

- elementi del paesaggio da sottoporre a conservazione, miglioramento e ripristino (soggette alla tutela di tipo A1 e A2)
- elementi del paesaggio in cui è ammissibile la trasformazione del territorio e sottoposti ad una verifica di ammissibilità (soggetti a tutela di tipo VA) o in cui è ammissibile una trasformazione condizionata a dei requisiti progettuali (soggetti a tutela di tipo TC1 e TC2).

Le modalità di tutela per le aree vaste in oggetto, ai sensi delle relative N.T.A., sono riassunte nella seguente tabella.

A1	conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi, con mantenimento dei soli usi attuali compatibili .
A2	conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi, con mantenimento dei soli usi attuali compatibili e con parziale trasformazione con l'introduzione di nuovi usi compatibili.
VA	trasformazione da sottoporre a verifica di ammissibilità in sede di formazione dello strumento urbanistico.
TC1	trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio del N.O. ai sensi della Legge 1497/39.
TC2	trasformazione condizionata a requisiti progettuali da verificarsi in sede di rilascio della concessione o autorizzazione ai sensi della Legge 10/77 e delle successive modifiche ed integrazioni.

Tabella 1 - Modalità di tutela

L'area del permesso di ricerca, all'interno dell'Area Vasta n. 1 "**Basso Molise**", interessa marginalmente un'area collinare e pedemontana con discrete caratteristiche produttive.

L'area del permesso di ricerca, all'interno dell'Area Vasta n. 2 "**Lago di Guardalfiera - Fortore Molisano**", coinvolge invece elementi del paesaggio assoggettati a tutte le modalità di tutela riassunte nella Tabella 1. Facendo riferimento all'elaborato della Carta della trasformabilità del territorio (Allegati 02) prevista dai P.T.P.A.A.V., nello specifico non sono presenti gli elementi areali, lineari e puntuali assoggettati alle modalità A1 e A2 ovvero gli "elementi areali, lineari e puntuali di valore eccezionale", mentre sono eterogeneamente distribuiti sull'area del permesso numerose "aree boscate assoggettate alla modalità A2". Tra gli elementi areali assoggettati alle modalità VA, TC1 e TC2 invece, si riscontra una prevalenza dei seguenti elementi del paesaggio:

- aree con prevalenza di elementi naturalistici, fisico-biologici di valore elevato (N);
- aree con prevalenza di elementi di pericolosità geologica di valore medio (G);
- aree con elementi di valore medio (M).

In prossimità del Lago di Guardalfiera si rilevano infine alcune aree con prevalenza di elementi di interesse percettivo di valore elevato (P).

Le attività del progetto di ricerca non prevedono trasformazioni del territorio. Non si individua dunque nessuna fattispecie di riferimento soggetta a particolare

 <p>Medoiligas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 33 di 169</p>
--	---	-----------------------------

tutela, ad eccezione delle aree soggette a conservazione e miglioramento del paesaggio. L'eventuale fase di definizione delle linee simiche sarà effettuata in maniera tale da non interferire con le suddette aree.

2.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Campobasso (P.T.C.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, per la sua collocazione pianificatoria intermedia, assolve compiti complessi di programmazione dell'area vasta, di coordinamento dell'azione urbanistica degli Enti Locali, di promozione delle iniziative di tutela e sviluppo del territorio provinciale.

Il P.T.C.P. individua le zone da sottoporre a speciali misure di salvaguardia e fornisce, in relazione alle vocazioni del territorio e alla valorizzazione delle risorse, le fondamentali destinazioni e norme d'uso.

Nella Provincia di Campobasso è in itinere la pianificazione territoriale di coordinamento provinciale, articolata in due fasi di progettazione, riconducibili al:

- Progetto Preliminare (adottato con D.C.P. del 14/9/2007 n. 57)
- Progetto Definitivo (in corso di redazione).

Il piano territoriale di coordinamento, predisposto e adottato dalla Provincia seppur preliminare, determina gli indirizzi generali di assetto del territorio ed in particolare indica:

- le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti
- la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione
- le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulica-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque
- le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

Il Progetto Preliminare del P.T.C.P. della Provincia di Campobasso struttura le componenti fondamentali dell'organismo territoriale secondo un sistema, articolato nelle matrici seguenti:

- socio-economica
- ambientale
- storico-culturale
- insediativa
- produttiva

 <p>Medoilogas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 34 di 169</p>
--	--	------------------------------

- infrastrutturale.

Di queste matrici si è scelto di analizzare, al fine di valutare la vincolistica paesaggistico-ambientale e storico-culturale, solo alcune tavole della Matrice Ambientale e Storico-culturale.

Si precisa inoltre che dell'intera area afferente al permesso di ricerca, ricadono nella Provincia di Campobasso solo parte dei Comuni di Roccavivara, Trivento, Salcito, Pietracupa, San Biase, Fossalto e Duronia.

Nell'analisi delle Tavole del P.T.C.P si terrà conto di ciò evidenziando negli estratti cartografici, solo l'area di pertinenza del permesso di ricerca.

Dall'analisi della **Tavola 10 "Piani Paesistici e aree boschive"** si sono individuate, come mostrato in Figura 2.11, diverse aree coperte soprattutto da boschi di latifoglie e più sporadicamente da boschi di conifere o misti, da brughiere e cespuglieti. E' inoltre visibile la ricadenza seppur marginale del permesso di ricerca, nell'Area Vasta del Piano Paesistico num. 1 "Fascia costiera" e num. 2. "Lago di Guardialfiera – Fortore Molisano"



LEGENDA

-  Piano Paesistico di Area Vasta n. 1
-  Piano Paesistico di Area Vasta n. 2
-  Piano Paesistico di Area Vasta n. 3
-  Elenco acque inserite nell'elenco del RD 1903

Aree boschive

-  3.1.1. Boschi di latifoglie
-  3.1.2. Boschi di conifere
-  3.1.3. Boschi misti
-  3.2.1. Aree a pascolo naturale
-  3.2.2. Brughiere e cespuglieti
-  3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione

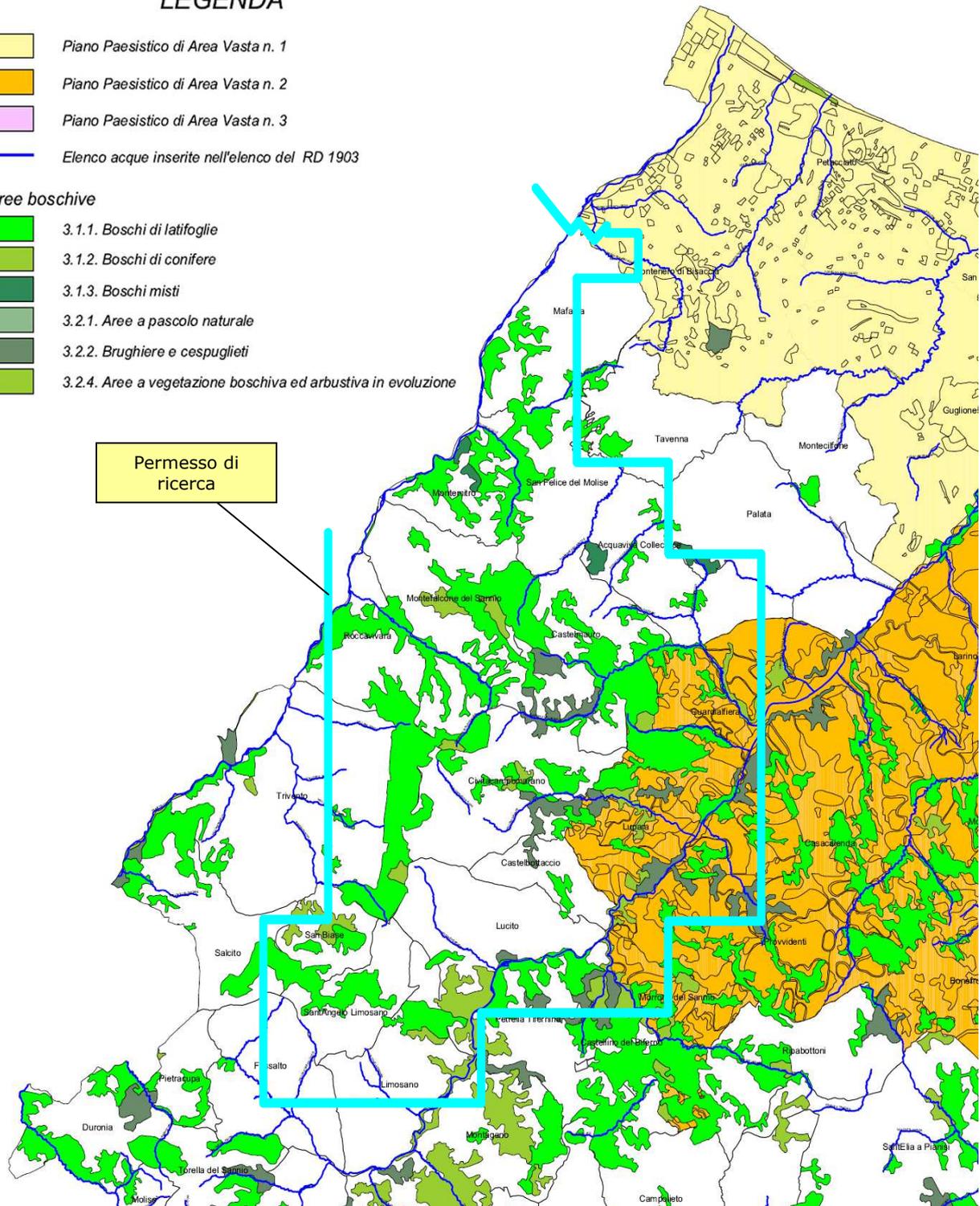


Figura 2.11 – P.T.C.P. Campobasso, Tavola 10 "Piani Paesistici e aree boschive"

L'art. 11 comma 2 del P.T.C.P. esplicita come al sistema vegetazionale e boschivo venga associata la finalità prioritaria di tutela naturalistica, di protezione idrogeologica, di funzione climatica e turistico-ricreativa tali da impedire forme di utilizzazione che possano alterare l'equilibrio delle specie spontanee esistenti.

Nonostante il P.T.C.P. rimandi agli strumenti urbanistici comunali l'onere di individuare, perimetrare e normare gli utilizzi delle zone boscate, si ipotizza già una realistica compatibilità del progetto con la pianificazione locale. La sostenibilità delle attività di progetto verrà ricercata infatti ottimizzando la pianificazione del percorso che effettueranno i mezzi che trasporteranno l'apparecchiatura per le ricerche delle acquisizioni sismiche (par. 3.6). I mezzi percorreranno dunque strade o sentieri senza alterare le caratteristiche di naturalità delle zone boschive e si cercherà per quanto possibile di evitare il ricorso ad alternative di mitigazione o compensazione.

La **Tavola P "Corridoi ecologici e area parco"**, il cui estratto è visibile in Figura 2.12, considera principalmente le ipotesi di Parco e di corridoi ecologici (art. 10 delle bozze delle N.T.A.) nel territorio della Provincia di Campobasso.

Nell'ambito dell'intero territorio provinciale sono presenti aree di interesse naturalistico, così dette protette, costituite da OASI, SIC, ZPS e ARE di interesse naturalistico di delimitazione provinciale da individuarsi di concerto con i comuni interessati.

La presenza di SIC o ZPS, contrariamente a un'area protetta, non fa scattare "automaticamente" divieti o "norme di salvaguardia predefinite"; le aree SIC/ZPS vanno tutelate infatti con Piani di Gestione il cui compito è quello di garantire la presenza delle condizioni ottimali per gli habitat e le specie che lo caratterizzano. Queste aree saranno collegate da una serie di corridoi ecologici per favorire lo spostamento della fauna nonché lo scambio di patrimoni genetici tra le specie presenti per aumentare il grado di biodiversità. I corridoi ecologici ipotizzati sono infatti individuati nei pressi di corsi d'acqua, lungo i quali incentivare un'agricoltura biologica che escluda l'uso di concimi e fitofarmaci.

Nell'area del permesso sono presenti alcuni SIC e una ZPS (par. 2.5.1). In corrispondenza del permesso di ricerca si inseriscono anche le ipotesi di corridoi ecologici nella fascia pertinente ai corsi d'acqua principali dei Fiumi Trigno e Biferno e dei relativi affluenti. L'area del permesso ricade inoltre parzialmente in un'area di particolare interesse naturalistico.

L'art. 10 commi 3 e 4 del P.T.C.P. di Campobasso prevede che "nelle aree di interesse naturalistico di individuazione provinciale (Parco) da delimitarsi di concerto con i Comuni interessati, fino all'entrata in vigore di specifici strumenti di pianificazione, sono consentiti esclusivamente gli interventi previsti dai piani paesistici di cui alla legge regionale 1° dicembre 1989, n. 24, e successive modificazioni e integrazioni. L'individuazione dei corridoi

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 37 di 169</p>
---	--	--

ecologici ha lo scopo di integrare e completare il quadro della aree protette e sono da considerarsi vincolanti per i Comuni interessati, i quali nell'ambito della propria strumentazione urbanistica, mediante specifico accordo di pianificazione con la Provincia, ne individuano in maniera dettagliata i perimetri, le specifiche tutele e salvaguardie."

Come già evidenziato nell'analisi della tavola dei piani paesistici, sono presenti anche alcune aree classificate come "Territori boscati e ambienti semi naturali" (art. 11 delle bozze delle N.T.A.). La bozza delle N.T.A. del documento preliminare del P.T.C.P. rimanda le prescrizioni specifiche in tutti i casi suddetti, alla pianificazione di dettaglio, ovvero:

- ai Piani di Gestione nel caso delle aree naturali protette (OASI, SIC, ZPS ecc.)
- agli strumenti urbanistici comunali per i restanti elementi individuati nella cartografia.



LEGENDA

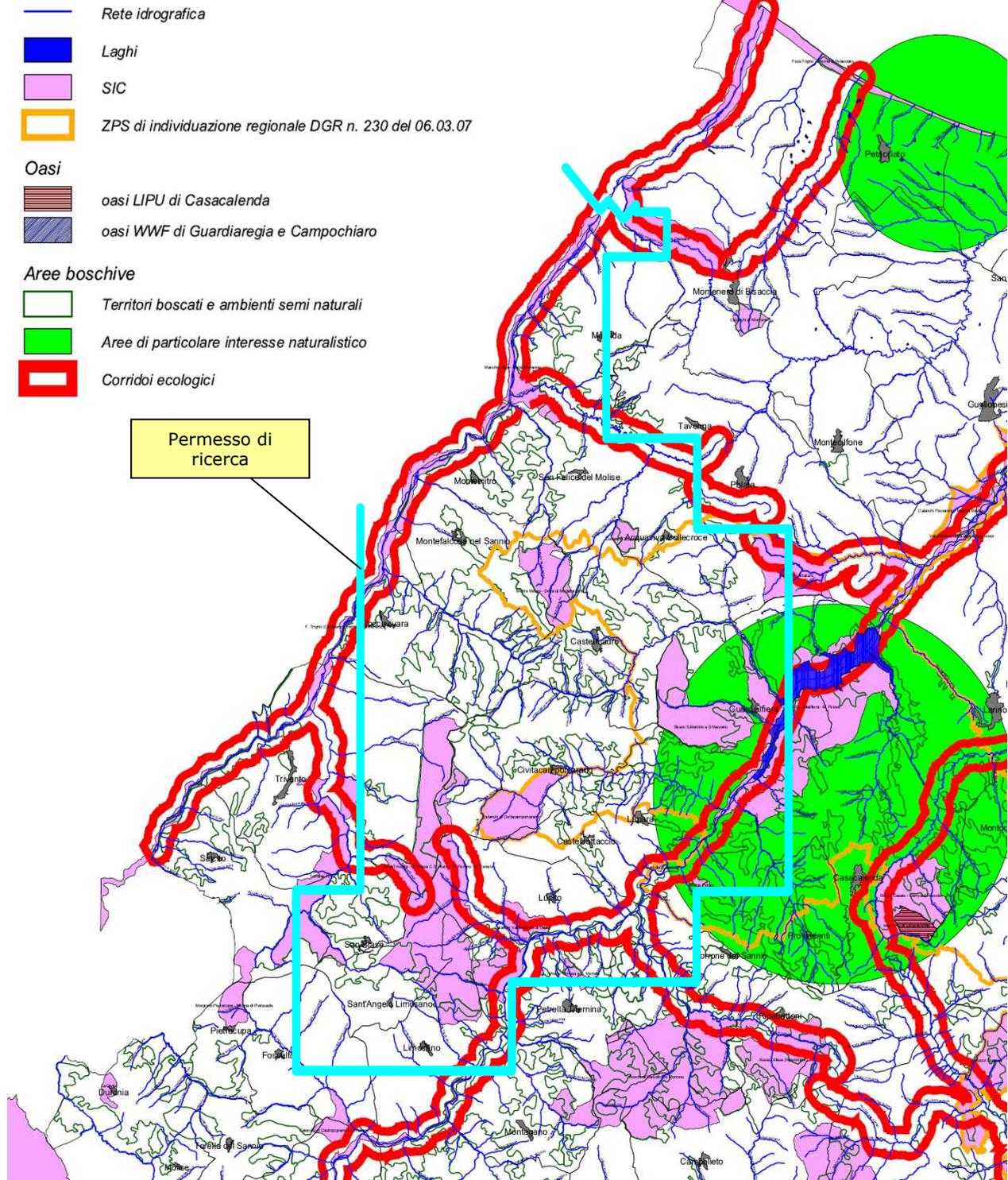


Figura 2.12 – P.T.C.P. Campobasso, Tavola P "Corridoi ecologici e area parco"

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 39 di 169</p>
---	--	------------------------------

La **Tavola della "Matrice Storico-culturale"** relativa ai "siti archeologici – chiese - beni architettonici e tratturi" delinea nello specifico i seguenti elementi per i Comuni d'interesse:

- 3 siti archeologici (posizionati sul confine del permesso nel Comune di Roccavivara, San Felice del Molise, Montagano)
- 10 beni architettonici (rispettivamente nei Comuni di Lucito, Lupara, Civitacampomariano, Montefalcone del Sannio, Montemitro, Castelmauro, Roccavivara)
- parte dei tratturi "Centurelle-Montesecco", "Acquaviva-Collecroce", "Celano-Foggia" (in prossimità del Comune di Salcito).

La bozza del P.T.C.P. preliminare suggerisce anche in questo caso di procedere, di concerto con la competente Soprintendenza, sulla base di uno specifico accordo di programma, ad una catalogazione e georeferenziazione dei beni oggetto di tutela.



LEGENDA

-  *Siti archeologici*
-  *Chiese*
-  *Beni architettonici*
-  *Musei*
-  *Tratturi*

Permesso di
ricerca

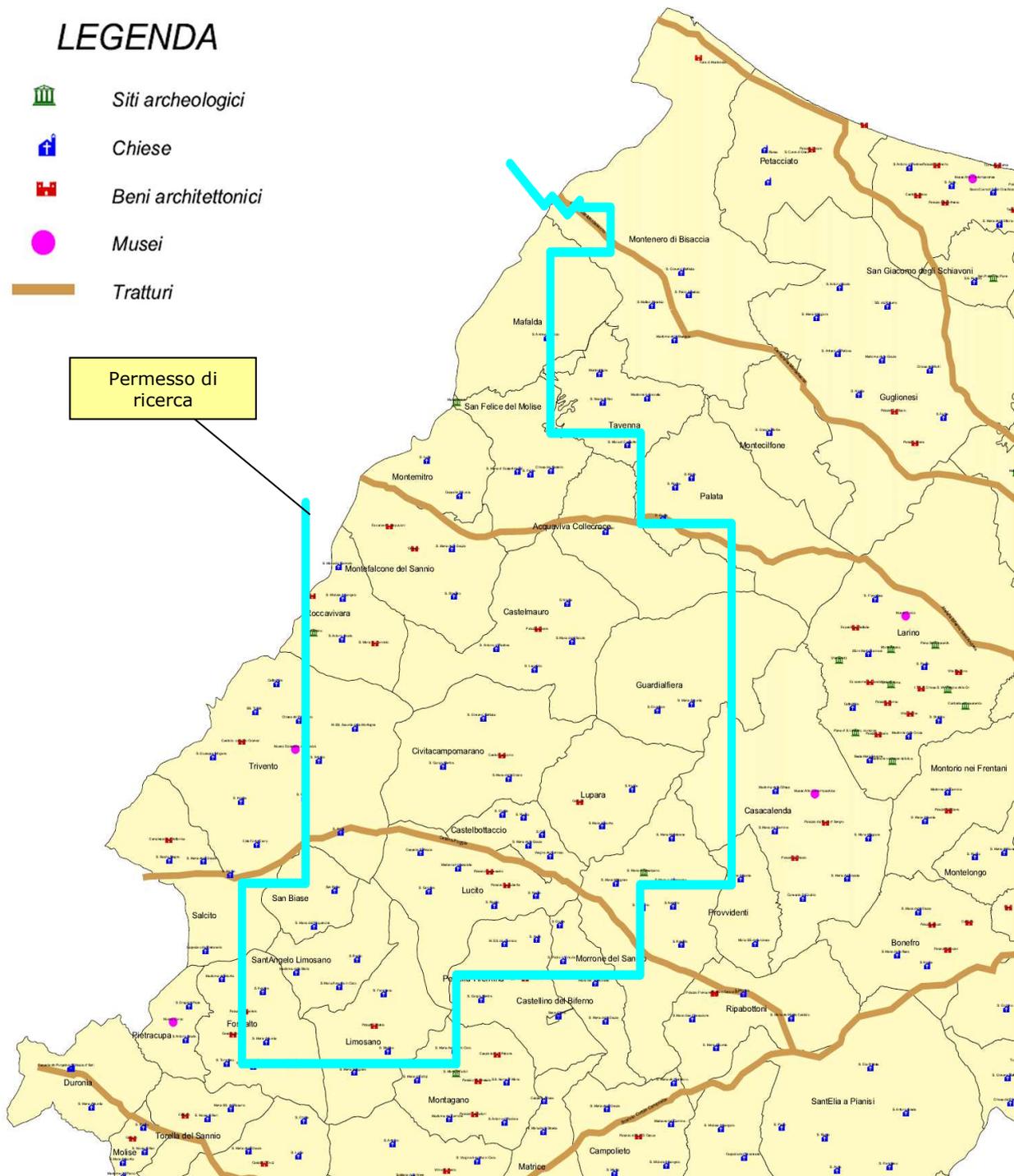


Figura 2.13 – P.T.C.P. Campobasso, Tavola "Matrice Storico-culturale"

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 41 di 169</p>
---	---	-----------------------------

2.3.4 Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore è stato adottato con Deliberazione n. 121 del 16/4/2008 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore.

L'Area del permesso, come visibile nell'Allegato 03, rientra per l'area di competenza molisana, nel Bacino del Fiume Trigno e in quello del Fiume Biferno.

Il P.A.I., definisce norme atte a favorire il riequilibrio dell'assetto idrogeologico del bacino idrografico, nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso del territorio, in modo da garantire il corretto sviluppo del territorio dal punto di vista infrastrutturale-urbanistico e indirizzare gli ambiti di gestione e pianificazione del territorio (art. 2, comma 3 delle N.T.A. del P.A.I. del fiume Trigno).

L'assetto idrogeologico comprende sia l'assetto idraulico riguardante le aree a pericolosità e a rischio idraulico che l'assetto dei versanti riguardante le aree a pericolosità e a rischio di frana.

Al fine di valutare la priorità degli interventi di messa in sicurezza e per le attività di protezione civile il P.A.I. individua, perimetra e classifica il livello di rischio idrogeologico secondo quattro classi:

- aree a rischio molto elevato (RI4 e RF4)
- aree a rischio elevato (RI3 e RF3)
- aree a rischio medio (RI2 e RF2)
- aree a rischio moderato (RI1 e RF1).

Assetto idraulico

Il P.A.I., relativamente all'Assetto idraulico, individua e perimetra a scala di bacino le aree inondabili (per eventi con tempo di ritorno assegnato) e le classifica in base al livello di pericolosità idraulica.

Nello specifico distingue e classifica il territorio in tre classi di aree a diversa pericolosità idraulica, come riportato nei tre Allegati 04.

Gli elaborati cartografici si distinguono per:

- aree a pericolosità idraulica alta (PI3): aree inondabili per tempo di ritorno minore o uguale a 30 anni
- aree a pericolosità idraulica moderata (PI2): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 30 e minore o uguale a 200 anni

- aree a pericolosità idraulica bassa (PI1): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 200 e minore o uguale a 500 anni.

Negli Allegati 04 della carta di pericolosità è possibile individuare anche le fasce di riassetto fluviale (la fascia con retino verde in allegato), che comprende l'alveo, le aree di pertinenza fluviale e quelle necessarie per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dallo stesso Piano per l'assetto idraulico.

Negli Allegati 04 1/3, 2/3 e 3/3 in tutti i corsi d'acqua principali che attraversano l'area del permesso ed in particolare lungo i Fiumi Trigno e Biferno il Piano ha individuato zone di pericolosità idraulica sia moderata (P2), che elevata (P3) che bassa (P1).

La fase di definizione delle linee sismiche sarà effettuata tenendo conto dei vincoli imposti dal Piano ovvero cercando di evitare qualsiasi interferenza.

Assetto di versante

Le finalità del piano per l'assetto di versanti, parte III del P.A.I. del Fiume Trigno e del Biferno, sono invece:

- l'individuazione dei dissesti in atto o potenziali
- la definizione delle modalità di gestione del territorio che, nel rispetto delle specificità morfologico-ambientali e paesaggistiche connesse ai naturali processi evolutivi dei versanti, determinino migliori condizioni di equilibrio, in particolare nelle situazioni di interferenza dei dissesti con insediamenti antropici
- la definizione di una politica di prevenzione e di mitigazione del rischio di dissesto di versante attraverso la formulazione di indirizzi e norme vincolanti relative ad una pianificazione del territorio compatibile con le situazioni di dissesto idraulico e la predisposizione di un quadro di interventi specifici, definito nei tipi di intervento, nella priorità di attuazione e nel fabbisogno economico di massima.

Le aree di versante in condizioni di dissesto sono distinte in base a livelli di pericolosità e di rischio. Si individuano le tre seguenti classi di aree a diversa pericolosità da frana, come riportate negli Allegati 03 e come di seguito definite:

- aree a pericolosità da frana estremamente elevata (PF3)
- aree a pericolosità da frana elevata (PF2)
- aree a pericolosità moderata (PF1).

Appartengono alla classe PF3 le aree a pericolosità da frana estremamente elevata in cui sono presenti movimenti di massa attivi, con cinematismi e caratteri evolutivi che mirano o meno all'estensione areale del fenomeno.

Appartengono alla classe PF2 le aree con elevata pericolosità da frana evidenziate dalla presenza di elementi distintivi del carattere di quiescenza e da indicatori geomorfologici diretti quali la presenza di corpi di frana preesistenti e di segni precursori di fenomeni gravitativi (ondulazioni, contropendenza, fratture di trazione ecc). Vi rientrano inoltre i fenomeni di dissesto superficiali (soliflussi e/o deformazioni viscosse dei suoli per i quali è scontata l'attività continua nel tempo o al più il carattere stagionale) censite come frane s.s. anche se tali non possono considerarsi (Canuti & Esu 1995; Cruden 1991) e le frane sulle quali sono stati realizzati interventi di consolidamento (frane stabilizzate artificialmente).

Appartengono alla classe PF1 le aree a moderata pericolosità da frana, valutabile come tale sulla base dei caratteri fisici (litologia e caratteristiche geotecniche dei terreni, struttura e giacitura dei corpi geologici, processi di degradazione meteorica, dinamica geomorfologica in atto ecc.) vegetazionali e di uso del suolo, prive, al momento, di indicazioni morfologiche di fenomeni superficiali e/o profondi che possano riferirsi a movimenti gravitativi veri e propri. Come visibile negli Allegati 03 l'intera area d'esame è coperta in quasi tutta la sua estensione da aree a pericolosità moderata, elevata ed estremamente elevata. Le zone collinari e montane infatti sono generalmente soggette a particolare tutela, gravando proprio su queste aree una maggiore possibilità che si verificano fenomeni di dissesto idrogeologico.

Si riscontra tuttavia un'estesa area ricadente (vedi Allegato 03 3/4) in Molise nella quale si riscontrano solo fenomeni a moderata ed elevata pericolosità. In questa zona infatti si evidenzia la presenza di rare e marginali aree classificate come a pericolosità estremamente elevata. Quest'area meno soggetta a fenomeni intensi di dissesto idrogeologico, include i Comuni di Celenza sul Trigno, Montemitro, Montefalcone del Sannio, San Felice del Molise, Acquaviva Collecroci, Castel Mauro.

L'eventuale fase di definizione delle linee sismiche sarà effettuata tenendo conto dei vincoli imposti dal Piano cercando di evitare qualsiasi interferenza.

2.4 STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI

Come anticipato, l'areale in studio è ricompreso nelle Province di Chieti e Campobasso, interessando più o meno parzialmente i seguenti territori comunali: Acquaviva Collecroce, Archi, Atessa, Bomba, Borrello, Carpineto Sinello, Casacalenda, Casalanguida, Castelbottaccio, Castellino del Biferno, Castelmauro, Celenza sul Trigno, Civitacampomarano, Civitaluparella, Colledimezzo, Dogliola, Fallo, Fossalto, Fresagrandinaria, Furci, Gissi, Guardialfiera, Guilmi, Lentella, Limosano, Lucito, Lupara,

Mafalda, Montagano, Montazzoli, Montebello sul Sangro, Montefalcone nel Sannio, Monteferrante, Montelapiano, Montemitro, Montenero di Bisaccia, Morrone del Sannio, Palata, Palmoli, Pennadomo, Petrella Tifernina, Pietraferrazzana, Provvidenti, Roccaspinalveti, Roccavivara, Salcito, San Biase, San Buono, San Felice del Molise, San Giovanni Lipioni, Sant'Angelo Limosano, Tavenna, Tornareccio, Trivento, Tufillo, Villa Santa Maria.

Le amministrazioni comunali sono dotate di strumento urbanistico da cui l'individuazione del perimetro urbano e delle aree extraurbane, con specifiche peculiarità naturalistiche e paesaggistiche da cui un diverso gradiente di tutela e di trasformabilità.

Nell'eventuale fase di definizione delle linee sismiche si procederà all'analisi di dettaglio degli strumenti di pianificazione comunale; si precisa tuttavia che gli stendimenti sismici saranno ubicati distanti dai centri abitati.

2.5 REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO

Nei paragrafi successivi viene riportato l'assetto vincolistico sovraordinato presente sul territorio in esame.

2.5.1 Aree protette (L. 394/1991, L.R. 19/1997) - Rete Natura 2000 (S.I.C. - Z.P.S.)

Nessun tipo di operazione/registrazione sarà effettuata all'interno o in prossimità delle aree protette, così come definite dalla L. 394/1991 e dalla L.R. 38/1996 della Regione Abruzzo e dalla L.R. 23/2004 della Regione Molise, **o dei siti della Rete Natura 2000**, così come definiti dalla Dir. "Habitat" 92/43/CEE recepita a livello nazionale dal D.P.R. 357/97 e a livello regionale dalla D.G.R. 486/2009 e dalla D.G.R. 119/2002 rispettivamente della Regione Molise e Regione Abruzzo.

Si evidenzia un elevato valore naturalistico di alcune zone dell'area di studio testimoniato dalla presenza di numerosi siti naturalistici. In particolare nell'area di studio insistono (Allegato 05):

- 1 Riserva Naturale Orientata:
 - EUAP 1166 - Cascate del Verde - Riserva naturale WWF, istituita con L.R. 72/19/12/2001
- 21 siti della Rete Natura 2000, 5 sul territorio regionale abruzzese e 16 sul territorio regionale molisano:
 - SIC IT7140127 - "Fiume Trigno (medio e basso corso)"

- SIC IT7140123 - "Monte Sorgo (Monti Frentani)"
- SIC IT7140210 - "Monti Frentani e Fiume Treste"
- SIC IT7140211 - "Monte Pallano e Lecce d'Isca d'Archi"
- SIC IT7140212 - "Abetina di Rosello e Cascate del Rio Verde"
- SIC IT7222127 - "Fiume Trigno (confluenza Verrino - Castellelce)"
- SIC IT7222210 - "Cerreta di Acquaviva"
- SIC IT7222211 - "Monte Mauro - Selva di Montefalcone"
- SIC IT7222212 - "Colle Gessaro"
- SIC IT7222215 - "Calanchi Lamaturo"
- SIC IT7222236 - "M. di Trivento - B. Difesa C.S. Pietro - B. Fiorano - B. Ferrara"
- SIC IT7222238 - "Torrente Rivo"
- SIC IT7222244 - "Calanchi Vallacchione di Lucito"
- SIC IT7222249 - "Lago di Guardialfiera - Monte Peloso"
- SIC IT7222256 - "Calanchi di Civitacampomarano"
- SIC IT7222257 - "Monte Peloso"
- SIC IT7222258 - "Bosco San Martino e San Nazzario"
- SIC IT7222261 - "Morgia dell'Eremita"
- SIC IT7222262 - "Morge Ternosa e S. Michele"
- SIC IT7228226 - "Macchia Nera - Colle Serracina"
- ZPS IT7228230 - "Lago di Guardialfiera - Foce fiume Biferno"
- 2 Important Birds Area che rispettivamente coprono una buona parte sia dell'area del permesso di ricerca in territorio abruzzese che in territorio molisano:
 - I.B.A. 115 "Maiella, monti Pizzi e Monti Frentani"
 - I.B.A. 125 "Fiume Biferno".

Le IBA risultano essere areali importanti per la conservazione della biodiversità, soprattutto relativamente all'avifauna, nonché hanno una funzione di possibile corridoio ecologico di connessione delle aree protette presenti nella zona.

2.5.2 Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i

Ricadono nell'area di interesse del permesso di ricerca i seguenti beni culturali e del paesaggio:

- fasce di rispetto lacustre e fluviale (D.Lgs. 42/2004, art. 142 commi "b" e "c"). Il territorio in esame si caratterizza da un reticolo idrografico abbastanza fitto ed è

inoltre interessato dalla presenza di due laghi artificiali: il Lago di Bomba il Lago di Guardialfiera

- aree boscate (D.Lgs. 42/2004, art. 142 comma "g"). L'area in esame ricade prevalentemente in territorio montano-pedemontano e collinare. Sono presenti formazioni boschive con una distribuzione discontinua su quasi tutto il territorio
- immobili ed aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs. 42/2004, art. 136). Sul territorio d'esame sono presenti in maniera disomogenea diversi beni tutelati ai sensi del suddetto articolo
- zone archeologiche (D.Lgs. 42/2004, art. 142 comma "m"). Il territorio in esame include zone e siti archeologici vincolati (come in parte già evidenziato nell'analisi del P.T.C.P. di Chieti e Campobasso)
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (D.Lgs. 42/2004, art. 142 comma "f"). Sono presenti 1 Riserva Naturale Regionale (par. 2.5.1)
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici (D.Lgs. 42/2004, art. 142 comma "h"). Sul territorio d'esame sono presenti alcuni usi civici tutelati ai sensi del suddetto articolo.

Le operazioni previste dal progetto non determinano alcun impatto sulle aree e sugli immobili appena menzionati. Si precisa che eventuali acquisizioni sismiche non saranno previste in prossimità di corsi d'acqua, laghi, sorgenti e zone umide. Inoltre, tutte le operazioni saranno condotte a distanza di sicurezza dagli immobili e dalle aree di notevole interesse pubblico, dalle zone archeologiche e dai siti di segnalazioni archeologiche.

2.5.3 Vincolo idrogeologico (R.D.L. del 30/12/1923, n. 3267 e R.D.L. del 16/05/1926, n. 1126)

Il Regio Decreto del 30/12/1923 n. 3267 dal titolo: "*Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani*" sottopone a "*vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque*".

Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il Vincolo Idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma segue l'integrazione dell'opera con il territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.

In tutta l'area d'interesse sono presenti zone soggette a vincolo idrogeologico in maniera diffusa, sia nella area pedemontana che collinare.

L'eventuale acquisizione sismica terrà in opportuna considerazione la presenza di tali aree.

2.6 COERENZA DELLE ATTIVITÀ CON GLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE E CON IL REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO

L'analisi degli obiettivi dei piani e dei programmi sovraordinati e delle norme che intervengono nell'area in studio ci consente di analizzare e verificare la coerenza delle attività proposte con tali piani.

Da tale analisi emerge che le operazioni previste dal progetto di ricerca "San Buono" sono coerenti e non entrano in conflitto con gli obiettivi dei vari livelli di pianificazione e programmazione territoriale (nazionale, regionale, provinciale, comunale). La fase conoscitiva e l'eventuale fase di acquisizione sismica difatti non determineranno:

- **variazione dei caratteri di naturalità dei luoghi**
- **dissesti**
- **degrado dei valori monumentali, paesaggistici ed ambientali**
- **variazione o alterazione del deflusso naturale dei corsi d'acqua**
- **degradazione dello stato di qualità delle matrici ambientali.**

Per la natura stessa delle attività in progetto non saranno svolte azioni volte alla modifica o alla violazione di vincoli e prescrizioni.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Le attività in progetto hanno lo scopo di ottenere, nel rispetto della salvaguardia ambientale, una esauriente valutazione del potenziale minerario del sottosuolo dell'area in istanza.

L'obiettivo principale della ricerca nell'area in esame è costituito pertanto dal possibile rinvenimento di mineralizzazioni a gas nella serie clastica pliocenica in situazione di trappole stratigrafiche o miste.

3.1 UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO

L'attività in oggetto si trova all'interno del Permesso di Ricerca "San Buono" caratterizzato da una superficie di 737,75 Km² ed ubicato a cavallo delle Regioni Abruzzo e Molise, nel territorio delle Province di Chieti (262,84 km²) e Campobasso (474,91 km²); esso interessa Comuni ripotati di seguito (Allegato 01).

Regione	Provincia	Comune	Regione	Provincia	Comune
Abruzzo	Chieti	ARCHI	Molise	Campobasso	ACQUAVIVA COLLECROCE
		ATESSA			CASACALENDA
		BOMBA			CASTELBOTTACCIO
		BORRELLO			CASTELLINO DEL BIFERNO
		CARPINETO SINELLO			CASTELMAURO
		CASALANGUIDA			CIVITACAMPOMARANO
		CELENZA SUL TRIGNO			FOSSALTO
		CIVITALUPARELLA			GUARDIALFIERA
		COLLEDIMEZZO			LIMOSANO
		DOGLIOLA			LUCITO
		FALLO			LUPARA
		FRESAGRANDINARIA			MAFALDA
		FURCI			MONTAGANO
		GISSI			MONTEFALCONE NEL SANNIO
		GUILMI			MONTEMITRO
		LENTELLA			MONTERO DI BISACCIA
		MONTAZZOLI			MORRONE DEL SANNIO
		MONTEBELLO SUL SANGRO			PALATA
		MONTEFERRANTE			PETRELLA TIFERNINA
		MONTELAPIANO			PROVVIDENTI
PALMOLI	ROCCAVIVARA				
PENNADOMO	SALCITO				

Regione	Provincia	Comune	Regione	Provincia	Comune
		PIETRAFERRAZZANA			SAN BIASE
		ROCCASPINALVETI			SAN FELICE DEL MOLISE
		SAN BUONO			SANT'ANGELO LIMOSANO
		SAN GIOVANNI LIPIONI			TAVENNA
		TORNARECCIO			TRIVENTO
		TUFILLO			
		VILLA SANTA MARIA			

In particolare l'area del Permesso di Ricerca è compresa all'interno delle seguenti coordinate geografiche (meridiano fondamentale di Monte Mario):

Vertice	Longitudine	Latitudine	Vertice	Longitudine	Latitudine
A	2°00'	42°05'	T	2°22'	41°52'
B	2°04'	42°05'	U	2°22'	41°44'
C	2°04'	42°00',397	V	2°19'	41°44'
D	2°08',894	42°00',397	Z	2°19'	41°42'
E	2°12',769	41°57',425	A'	2°13'	41°42'
F	2°15',418	41°59',346	B'	2°13'	41°40'
G	2°15',821	41°59',035	C'	2°06'	41°40'
H	2°16',081	41°59',224	D'	2°06'	41°44'
I	2°16',587	41°58',837	E'	2°08'	41°44'
L	2°17'	41°59',14	F'	2°08'	41°58'
M	2°17'	41°59'	G'	1°53'	41°58'
N	2°18'	41°59'	H'	1°53'	41°55'
O	2°18'	41°58'	I'	1°52'	41°55'
P	2°16'	41°58'	L'	1°52'	42°00'
Q	2°16'	41°54'	M'	1°56'	42°00'
R	2°19'	41°54'	N'	1°56'	42°04'
S	2°19'	41°52'	O'	2°00'	42°04'

3.2 SOGGETTO PROPONENTE

Soggetto proponente del progetto in esame è Medoilgas Italia Spa.

Proponente:	MEDOILGAS ITALIA S.P.A.
C.F.:	08344911006

 Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	Pagina 50 di 169
--	---	---------------------

Sede legale:	Roma, via Cornelia, 498 (C.a.p. 00166)
---------------------	--

3.3 DATI CARATTERISTICI DEL PERMESSO DI RICERCA

Di seguito si riportano sinteticamente le informazioni relative al Permesso di Ricerca in Terraferma denominato "San Buono" (Allegato 01).

Titolarità e quote di partecipazione (%):		MEDOILGAS ITALIA S.P.A. (100 %)
Permesso di ricerca "San Buono"	Superficie totale	737,75 Km ²
	Regione	Abruzzo e Molise
	Provincia	Chieti e Campobasso
	Comuni	Acquaviva Collecroce, Archi, Atesa, Bomba, Borrello, Carpineto Sinello, Casacalenda, Casalanguida, Castelbottaccio, Castellino del Biferno, Castelmauro, Celenza sul Trigno, Civitacampomariano, Civitaluparella, Colledimezzo, Dogliola, Fallo, Fossalto, Fresagrandinaria, Furci, Gissi, Guardialfiera, Guilmi, Lentella, Limosano, Lucito, Lupara, Mafalda, Montagano, Montazzoli, Montebello sul Sangro, Montefalcone nel Sannio, Monteferrante, Montelapiano, Montemitro, Montenero di Bisaccia, Morrone del Sannio, Palata, Palmoli, Pennadomo, Petrella Tifernina, Pietraferrazzana, Provvidenti, Roccapinalveti, Roccavivara, Salcito, San Biase, San Buono, San Felice del Molise, San Giovanni Lipioni, Sant'Angelo Limosano, Tavenna, Tornareccio, Trivento, Tufillo, Villa Santa Maria
Sezione Unmig competente	ROMA	

Si riporta a seguire uno elenco riassuntivo relativo alla cronistoria del titolo minerario oggetto del progetto in esame.

Data	Natura del provvedimento	Contenuto	Pubblicazione BUIG
31/08/2007	Istanza di permesso		LI-8

19/06/2008	Esame CIRM	Parere favorevole	
23/07/2008	Comunicazione	Parere favorevole CTIG/CIRM e richiesta intesa e VIA	
11/08/2008	Comunicazione	Da Operatore: avvenuta presentazione VIA	
03/11/2008	Ulteriori richieste	Da Min. Beni culturali a Soc.: richiesta ulteriore doc. per parere	
10/11/2008	Interlocutoria	Risposta Min. Beni culturali	LII-4
16/01/2009	Risposta Intesa	Da Reg. Molise	
19/03/2009	Istanza sospensione attività istruttorie		
19/03/2009	Ulteriori richieste	Istanza sospensione procedimento	
31/03/2009	Sospensione attività istruttoria	Fino al 31-12-09	
17/11/2011	Interlocutoria	Da Soc. a Reg. Abruzzo: richiesta chiarimenti	
14/09/2012	Sollecito	Da Min a Reg. Abruzzo e Molise: richiesta emanare/confermare VIA e Intesa	
17/10/2012	Interlocutoria	Da Reg. Molise: comun. mancata presentazione VIA da parte Società. Procedura sospesa	

3.4 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Il normale svolgimento dei lavori può essere riassunto in due fasi ben distinte:

- Fase conoscitiva, che non prevede interventi diretti sul territorio, ma solo la revisione presso uffici e laboratori specializzati dei dati di geologia di superficie e di sottosuolo esistenti, l'acquisto ed il trattamento di linee sismiche già acquisite; risultando questa fase molto onerosa, può essere ragionevolmente attuata solo dopo l'ottenimento del permesso di ricerca.
- Fase esecutiva, consistente nell'eventuale acquisizione sismica mediante tecnologia Vibroseis, a seguito dei risultati della fase conoscitiva.

Di seguito si riporta una schematica articolazione del normale svolgimento delle fasi.

1. Fase conoscitiva

- Studio geologico regionale

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 52 di 169</p>
---	---	-----------------------------

- Reprocessing di dati sismici registrati in precedenza sull'area.

2. Fase esecutiva

- Acquisizione sismica.

3.5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED OBIETTIVI DELLA RICERCA

Dal punto di vista geologico l'area di istanza è caratterizzata quasi completamente dalla presenza in affioramento della potente coltre di sedimenti della "Falda Molisano-Sannitica" che giace, in situazione di totale alloctonia, sull'unità autoctona della Piattaforma Apula. Limitati affioramenti di depositi pliocenici si ritrovano lungo il suo margine orientale.

In superficie, i sedimenti della coltre alloctona, sono disposti secondo assi strutturali orientati in senso appenninico a grande scala, mentre localmente il pattern deformativo può essere notevolmente più complesso.

I carbonati della Piattaforma Apula vengono a giorno, esumati dall'orogenesi appenninica, circa 12 km a NO dell'area in istanza, in corrispondenza del massiccio della Maiella. L'affioramento di questa, e degli altri massicci carbonatici disposti lungo il margine sud-orientale della catena calcarea abruzzese, possono fornire l'opportunità di modelli geologici di riferimento anche per il sottosuolo dell'area in istanza.

L'area considerata è stata sede in passato, soprattutto negli anni '70, di una importante attività di esplorazione petrolifera che ha compreso l'acquisizione di svariate campagne sismiche e la perforazione di numerosi pozzi esplorativi. Attività che ha condotto, tra l'altro, alla scoperta del campo di gas di interesse commerciale di Bomba situato immediatamente ad ovest del settore nord-occidentale dell'area di istanza.

La serie stratigrafica rappresentativa dell'area in esame è costituita, come accennato, in prima analisi, da due gruppi di formazioni, sovrapposti mediante un contatto anomalo: la Falda alloctona Molisano-Sannitica, affiorante nell'intera area del permesso e la sottostante unità autoctona della Piattaforma Apula, non affiorante all'interno dell'area, e raggiunta solo da alcuni sondaggi per ricerca di idrocarburi (San Biase 1, Castelmauro 2, Civitacampomarano 1, Tamerici 1, Pennadomo 2).

Per quanto riguarda Falda Molisano-Sannitica, all'interno dell'area in istanza essa è composta, dall'alto verso il basso, dalle seguenti formazioni:

- a) flysch di Agnone: torbiditi distali prevalentemente pelitiche, con sparse unità a corpo arenaceo, di età Messiniana inferiore e Tortoniana, con spessori massimi di circa 700 m
- b) complesso marnoso-calcareo di Tufillo: alternanze metriche di calcari marnoso arenacei e marne, fossiliferi, di età tortoniano - langhiana, con spessore medio di circa 600 m
- c) argille varicolori: argilliti varicolori, fissili, con giacitura più o meno caotica, inclusi carbonatici olistolitici, di età oligocenico - paleocenica, spessore di poche centinaia di m.

La sequenza alloctona Molisano-Sannitica appena descritta rappresenta la copertura stratigrafica della serie pelagica mesozoica calcarea della parte più interna del dominio Lagonegrese - Frosolone, da cui si è scollata nella fase di inversione strutturale di quest'ultimo.

L'Unità autoctona Apula, è qui intesa in senso lato, nei suoi vari termini stratigrafici che la compongono. L'unità è stata penetrata in varia misura (fino a circa 700 m nel pozzo Tamerici 1) da diversi pozzi esplorativi in cui si evidenziano le forti variabilità della sequenza, con uno sviluppo molto articolato, sia in termini di spessori che di distribuzione, dei terreni terziari, così come si evidenzia anche in corrispondenza degli affioramenti delle unità presenti al margine sud-orientale della catena calcarea abruzzese. La serie completa si compone delle seguenti unità:

- a) formazione Fara: argille plastiche siltose, ricche in foraminiferi planctonici, di età Pliocenica inferiore. Tale Formazione, con spessori variabili ma sempre presente nel sottosuolo dell'area in istanza, ha età corrispondente alla biozona a Sphaeroidinellopsis nel settore occidentale e si estende stratigraficamente verso l'alto, fino a comprendere la biozona a G. punctulata, incontrata in pozzi più ad est. Gli spessori variano molto, come detto, tra alcune decine di m (pozzi Fonteviva 1; Pescopennataro 1; San Biase 1), fino a circa 400 m e oltre (pozzi Rosello 1; Messer Marino 1); l'unità giace in trasgressione discordante su termini stratigrafici diversi
- b) formazione Gessoso-Solfifera: è presente in modo molto discontinuo; nei pozzi Pescopennataro, Selvapiana 1, Palata 1 è rappresentata da poche decine di metri di calcari saccaroidi brecciati (Formazione Breccie di Villalfonsina), mentre altrove è del tutto assente (Messer Marino 1, Tamerici 1, San Biase 1; Castelmauro 1) e, nel settore di Bomba, può superare anche i 200 m in facies evaporitica franca; a sua volta la formazione Gessoso - Solfifera ed eq. può giacere in paraconcordanza sui

termini medio-miocenici della Formazione Bolognano come in discordanza sui termini cretacei del substrato carbonatico

- c) formazione Bolognano: anche essa caratterizzata da una distribuzione molto discontinua, è costituita da poche decine di metri di P/W bioclastici, massivi, con Briozoi e Litotamni, di età da Tortoniano a Langhiano
- d) formazioni carbonatiche mesozoiche: variano stratigraficamente in senso trasversale all'area di istanza: i pozzi Pescopennataro hanno incontrato una sequenza con spessore di oltre 300 m di alternanze di calcari brecciati a frammenti di Rudiste e calcari chalky a foraminiferi planctonici, attribuiti al Cenomaniano superiore (Calcari cristallini Auct.); facies del tutto simili, ad Orbitoides, frammenti di Rudiste e G. stuarti, attraversate dai pozzi Messer Marino 1 e Bomba 1, sono datate al Senoniano o Maastrichtiano; infine, nel settore più orientale, il pozzo Tamerici 1d, al di sotto della formazione Bolognano, ha attraversato direttamente un forte spessore (oltre 640 m) di M/W a Cuneoline e Salpingoporella, in facies di piattaforma franca, con età dal Cenomaniano al Cretaceo inferiore (formazione Cupello).

Il tema minerario principale dell'area in istanza è rappresentato dalla ricerca di gas termogenico situato in trappole strutturali nei livelli carbonatici della Piattaforma Apula.

Poco a ovest dell'area in istanza, il campo di Bomba, con un gross pay di 60 m in calcari di piattaforma fratturati, di età cretacea superiore, mineralizzati a gas termogenico, dimostra peraltro la presenza di una sorgente ad alta maturità termica, come conferma anche il piccolo accumulo di gas termico e condensato di S. Nicola più ad est dell'area.

Il reservoir principale della provincia è costituito dai calcari brecciati del Cretaceo superiore (Calcari cristallini Auct.). Serbatoi secondari possono essere costituiti dalle calcareniti porose della Formazione Bolognano e/o da calcari di piattaforma fratturati. La presenza di un reservoir adeguato, in considerazione della possibile alternanza di diverse fasce isopiche e della variabilità delle facies, è da ritenere come uno dei maggiori fattori di rischio dell'esplorazione nell'area in istanza mentre la roccia di copertura sembra un parametro poco critico, anche in assenza delle evaporiti messiniane, per la presenza costante delle argille del Pliocene inferiore.

Le trappole ipotizzate sono ovviamente strutturali, rappresentate da pieghe faglia a doppia vergenza lungo i trend positivi delineati. La loro migliore definizione sismica costituirà un presupposto fondamentale dell'esplorazione.

L'obiettivo minerario principale è costituito dalla ricerca di **gas metano biogenico** nei leads possibilmente chiusi di dimensioni interessanti in un contesto regionale in cui sono noti alcuni sistemi minerari potenzialmente attivi anche nel settore dell'area in istanza.

3.6 DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE DI RICERCA

Il rilevamento geofisico consiste nella registrazione strumentale di segnali riflessi dalle superfici di discontinuità presenti nel sottosuolo. Tali discontinuità sono dovute alla diversa natura litologica dei terreni e/o ai reciproci rapporti di giacitura (direzione, immersione e inclinazione degli strati).

Fra i metodi di indagine del sottosuolo, utilizzati nella ricerca di idrocarburi, i più efficaci sono quelli *sismici* (rifrazione e riflessione), che si basano sui diversi tempi di propagazione delle onde elastiche nei vari tipi di rocce e che permettono, opportunamente interpretati unitamente a tutti i dati geologici disponibili, di ricostruire le successioni litologiche, le profondità ed il loro assetto tettonico-strutturale.

Altri metodi utilizzati sono quello *gravimetrico*, che misura le anomalie della forza di gravità connesse alla costituzione del sottosuolo (densità differenti delle rocce e delle loro strutture), e quello *magnetico*, che registra l'intensità del campo magnetico terrestre e le anomalie delle proprietà magnetiche delle rocce in funzione della diversa composizione, struttura e finitura delle stesse.

Entrambi questi sistemi sono utili soprattutto nelle fasi preliminari dell'esplorazione, per individuare i principali elementi tettonici e le possibili strutture favorevoli all'accumulo di idrocarburi. La successiva fase di investigazione di dettaglio viene condotta, generalmente, tramite i suddetti metodi sismici, sicuramente più precisi, ma anche più costosi.

Nel presente programma di ricerca è previsto un rilievo geofisico con il metodo della sismica a riflessione.

3.6.1 Prospezione mediante il metodo sismico

La prospezione sismica consente di riconoscere e ricostruire la struttura e giacitura delle formazioni geologiche, fino alle profondità di interesse minerario.

Il principio fisico, su cui si basa questo metodo di studio del sottosuolo, è il seguente: la generazione artificiale di un impulso meccanico provoca nel terreno la propagazione di onde elastiche, che si trasmettono in ogni direzione.

In corrispondenza di superfici di discontinuità e di separazione tra rocce con caratteristiche meccaniche differenti, le onde subiscono deviazioni, con conseguenti rifrazioni o riflessioni in funzione dell'angolo di incidenza. Le onde rifratte continuano a propagarsi, con velocità e caratteristiche differenti a seconda del mezzo attraversato.

Gli strumenti di rilevamento utilizzati per captare le onde riflesse, analoghi per i diversi tipi di prospezione geofisica, risultano essenzialmente i seguenti:

- stendimenti di geofoni
- strumentazione di superficie per la registrazione delle onde riflesse dagli strati nel sottosuolo (Figura 3.1, Figura 3.2).

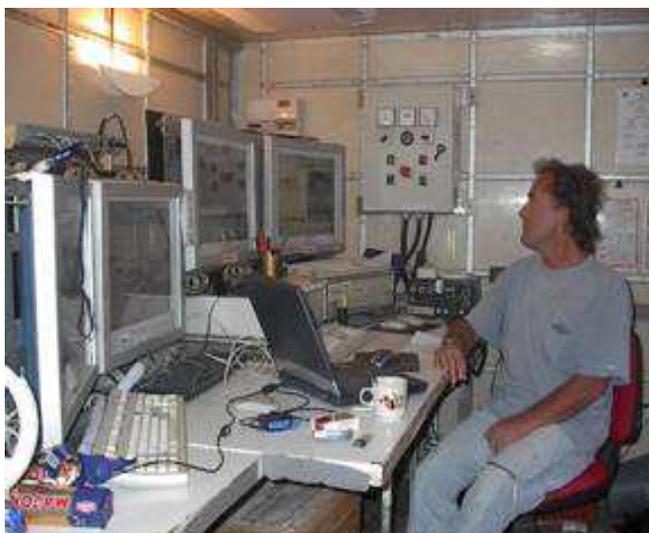


Figura 3.1 - Registratore telemetrico e plottaggio dei risultati per quality control

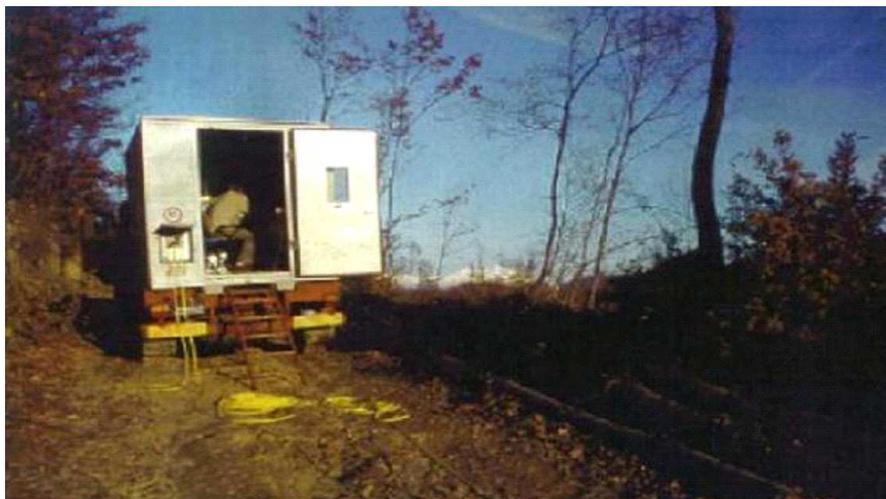


Figura 3.2 - Automezzo per acquisizione sismica (carro del registro)

Attraverso lo studio dei tempi di percorrenza delle onde elastiche e della loro velocità, si può risalire alla disposizione geometrica ed alle proprietà meccaniche delle rocce presenti in profondità nelle aree investigate.

I dati così acquisiti possono, quindi, essere opportunamente elaborati e interpretati.

Tipologia delle sorgenti di onde elastiche

Le sorgenti impiegate per l'energizzazione del terreno sono differenti; tra queste, le più comuni e diffuse e che saranno utilizzate nel progetto di ricerca "San Buono" risultano essere:

- *massa battente* (Figura 3.3)
- *vibroiseis* (da Figura 3.4 a Figura 3.6).

Nell'ambito del programma di ricerca in oggetto, l'attività di acquisizione dati sismici verrà eseguita esclusivamente tramite energizzazione con tecnica a Vibroseis e/o massa battente in quanto permette di ottenere ottimi risultati in termini di qualità del dato e nello stesso tempo permette di ridurre al minimo l'impatto ambientale.



Figura 3.3 - Rilievo a massa battente

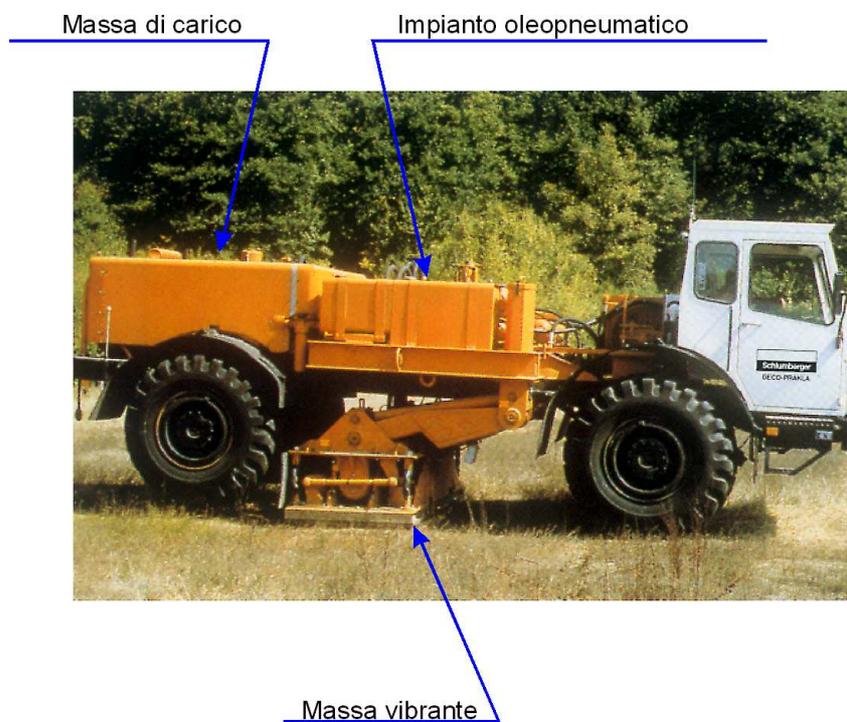


Figura 3.4 - Autocarro Vibroseis





Figura 3.5 - Vibroseis leggero montato su mezzo agricolo operativo in area appenninica

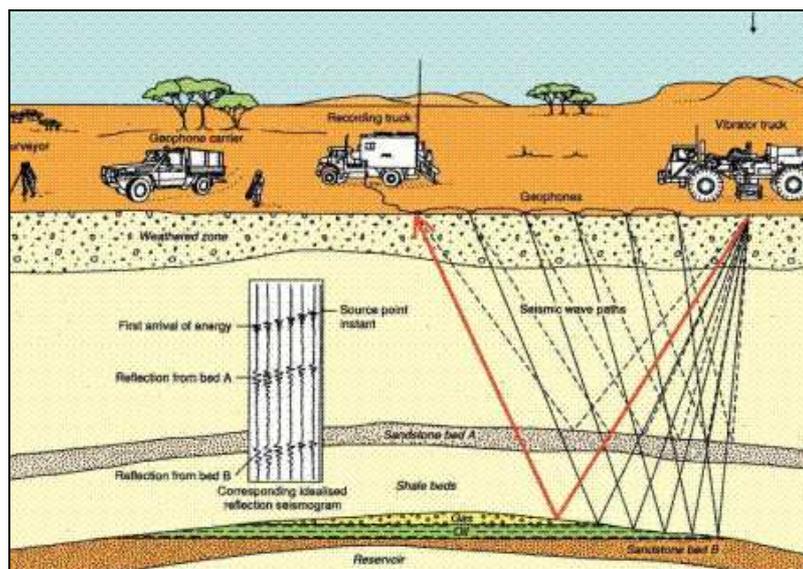
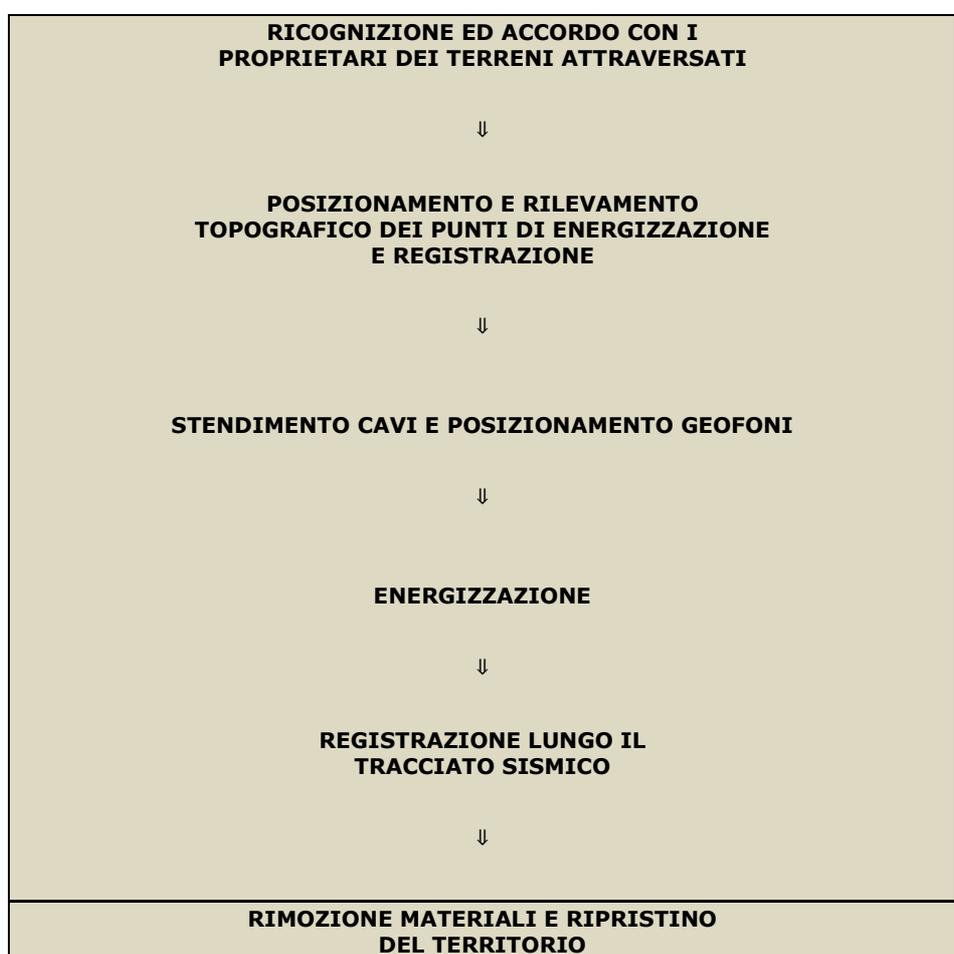


Figura 3.6 - Acquisizione sismica mediante sorgente a vibrazione

Progettazione di una campagna di acquisizione sismica

La progettazione di un rilievo sismico, riassunta schematicamente nel diagramma seguente, è in funzione dell'obiettivo di ricerca e della litologia attraversata, definendo quindi le caratteristiche tecniche del rilievo, in base alle quali verrà pianificata l'ubicazione preliminare dei punti di energizzazione e di quelli di registrazione. Entrambi vengono solitamente posti lungo profili rettilinei (linee sismiche) di lunghezza variabile da pochi km a diverse decine di km.

L'ubicazione effettiva dei profili viene poi realizzata dopo sopralluoghi in loco, tenendo conto delle varie caratteristiche ambientali (tipi e quantità di essenze vegetali, manufatti, siti archeologici ecc.) e della morfologia del territorio. La scelta del metodo di generazione delle onde elastiche (sorgente) è controllata da considerazioni tecniche, ambientali e morfologiche. ***Come anticipato l'acquisizione sismica in progetto all'interno del Permesso di Ricerca in oggetto avverrà tramite l'utilizzo di Vibroseis e/o massa battente.***



Le onde sismiche generate dalla sorgente di energizzazione verranno registrate da piccoli sismografi (geofoni) abitualmente di frequenza propria di 10 Hz (Figura 3.7), che sono posti generalmente lungo un profilo in gruppi di 12÷16 distanziati di ca. 2 m l'uno dall'altro. I geofoni sono collegati a stazioni remote (cassette) che provvedono al filtraggio ed alla digitalizzazione dei dati. I dati, in forma digitale, vengono trasferiti, tramite cavo, ad una unità di registrazione montata su camion.



Figura 3.7 - Posizionamento dei geofoni

I dati vengono abitualmente registrati su supporto magnetico e quindi spediti ad un centro di calcolo per la loro elaborazione fino all'ottenimento di una "sezione sismica". L'effetto meccanico prodotto da queste sorgenti di energia, adeguatamente limitate e controllate nella loro potenza, risulta essere assolutamente innocuo a persone, animali, manufatti ed ambiente naturale, già a pochi metri di distanza.

Tipologia degli stendimenti ed ubicazioni

Il programma sismico, ossia la disposizione ed ubicazione sul terreno delle linee da rilevare, viene stabilito in base alla valutazione del potenziale minerario dell'area. Tali linee, compatibilmente con l'assetto topografico locale, hanno generalmente un andamento rettilineo.

Per meglio definire l'area da investigare, le linee sismiche vengono ubicate lungo più tracciati, tra loro paralleli e perpendicolari, in modo da formare una maglia con punti di copertura comuni.

Le linee vengono posizionate sul terreno mediante rilievi topografici molto accurati, che utilizzano il sistema satellitare GPS (Figura 3.8 e Figura 3.9).

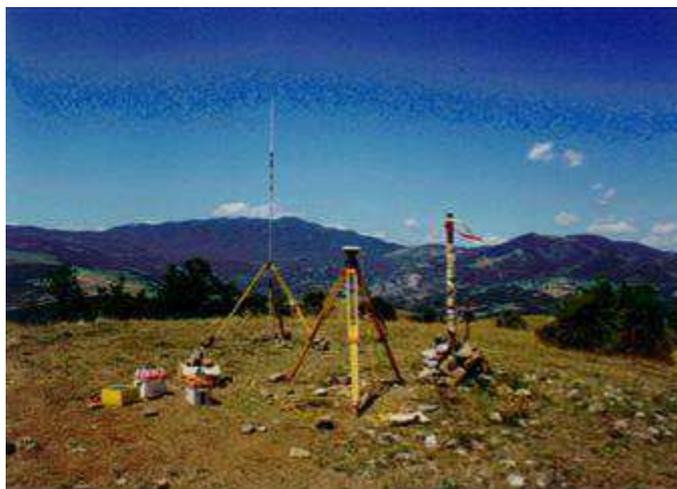


Figura 3.8 - Rilievo topografico mediante uso di GPS



Figura 3.9 - Rilievo topografico mediante uso di GPS

Una linea sismica è materializzata da un allineamento di punti equidistanti, detti punti di stazione, che rappresentano i centri teorici (baricentri) dei gruppi di geofoni (Figura 3.10 e Figura 3.11).

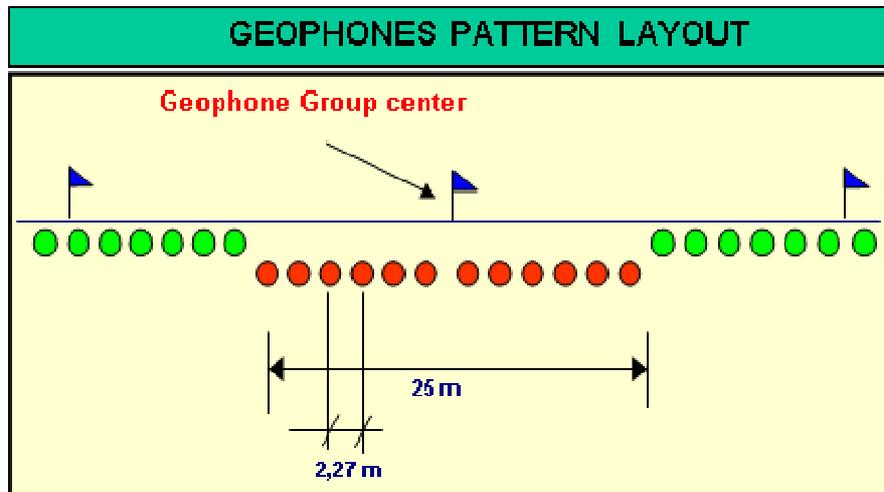


Figura 3.10 - Esempio di pattern di geofoni, che prevede gruppi di 12 geofoni distanti fra loro 2,27 m, per una lunghezza totale del pattern di 25 m

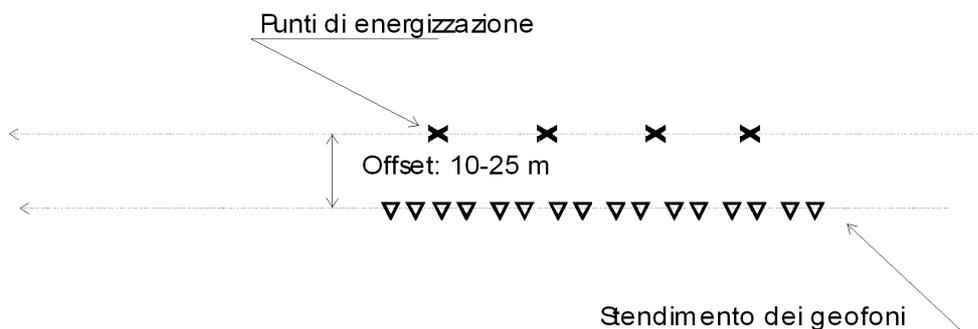


Figura 3.11 - Esempio di stendimento che prevede una linea di stendimento con gruppi di 16 geofoni ed una linea di energizzazione distante dalla prima 10÷25 m; nella foto si vede un vibroseis montato su trattore agricolo che procede sul campo arato, parallelamente alla linea dei geofoni, con offset di ca. 6 m

Il termine stendimento (o base o spread) indica l'insieme costituito dalla posizione del punto di scoppio (shot point), che può essere collocato in un punto di stazione o in un punto intermedio, e dalle posizioni dei centri di gruppi di geofoni, utilizzati per la registrazione dell'onda generata. I geofoni sono collegati tramite cavi (Figura 3.12) al sistema di registrazione (Figura 3.13) che è, in genere, ospitato in un automezzo apposito.



Figura 3.12 - Stesura dei cavi, dei geofoni e della strumentazione



Figura 3.13 - Sistema di registrazione

A seconda della posizione del punto di energizzazione rispetto ai geofoni, si hanno diversi tipi di stendimento, che possono essere utilizzati nell'ambito di un singolo progetto (grid di linee da rilevare in un'area stabilita) dipendente dalle condizioni locali ed ai vincoli tecnici imposti dalla geologia dell'obiettivo da investigare.

Dal punto di vista prettamente operativo la squadra topografica, prima di quella sismica, ha il compito di tracciare sul terreno tutte le linee sismiche, materializzandole mediante

picchetti in legno disposti ad intervalli prefissati, che rappresentano i punti di stazione (baricentro teorico dei gruppi di geofoni) e di segnalare la posizione dei punti di scoppio. Ovviamente la vicinanza di luoghi abitati, strade, ponti, ferrovie, acquedotti, fabbriche, metanodotti ed in generale qualsiasi tipologia di manufatto è da tenere in debita considerazione. La fase progettuale tiene già conto di questi elementi ed il programma sismico viene modificato e adattato in funzione dell'ambiente antropico esistente così come delle normative vigenti, sia dal punto di vista della sicurezza che da quello ambientale; talvolta il programma deve essere modificato in campagna per l'insorgere di impedimenti imprevisti.

Lo stendimento dei cavi e dei geofoni segue il tracciato topografico della linea sismica. Nel caso della viabilità ordinaria, i cavi di colorazione ben visibile vengono posizionati parallelamente ad essa ed al lato della stessa; l'eventuale attraversamento di strade con i cavi avviene secondo le modalità indicate dagli organi di competenza (Anas, Polstrada, Vigilanza Urbana ecc.). Per lo stendimento di cavi, geofoni e apparecchiature elettroniche su fondi privati, l'accesso avviene solo a piedi e dietro consenso del proprietario.

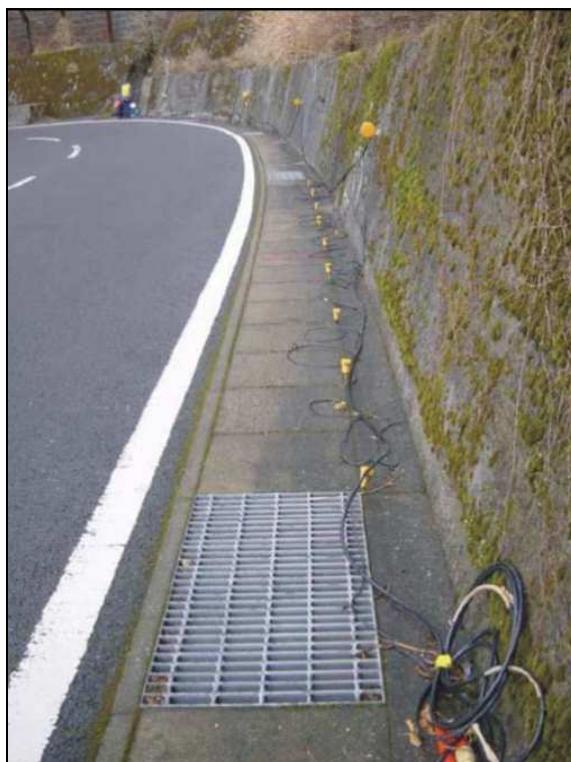


Figura 3.14 - Esempio di stendimento geofoni su strada



Figura 3.15 - Esempio di stendimento geofoni su strada sterrata

Il posizionamento dei sensori e dei punti di energizzazione sarà curato nei minimi particolari, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale sia sul terreno che sulle attività svolte dalla popolazione residente. Le operazioni si svolgeranno durante le ore diurne.

Gli allineamenti teorici dei punti di registrazione e di energizzazione potranno subire alcune variazioni a seguito di problemi ambientali (es. pessime condizioni meteo, aree non attraversabili, culture di pregio) ed operativi (es. presenza di metanodotti, acquedotti, pozzi ecc) che potrebbero emergere durante le ricognizioni di dettaglio delle linee sul terreno in fase di realizzazione del progetto. E' previsto pertanto un possibile scostamento laterale degli allineamenti rispetto al tracciato teorico; tale scostamento sarà contenuto comunque entro un corridoio di 200 m.

Per gli eventuali punti di energizzazione posizionati, secondo quanto previsto dal programma teorico, in prossimità di sistemi di captazione idrica (sia ad uso potabile che irriguo) e/o di manufatti sensibili, verranno adottate adeguate procedure di sicurezza quali, ad esempio, l'effettuazione di prove vibrometriche in prossimità di manufatti sensibili, al fine di poter stabilire con estrema precisione la distanza di sicurezza a margine di detti manufatti.

Energizzazione tramite Vibroseis

Come già accennato nei paragrafi precedenti, si ritiene che **le operazioni di rilievo geofisico in progetto nel permesso di ricerca, saranno realizzate utilizzando la**

metodologia di energizzazione a mezzo di massa vibrante su camion (Vibratori), in quanto ritenuta meglio applicabile con riguardo alle caratteristiche dell'area.

Nel caso dell'utilizzo di Vibroseis, le operazioni di campagna possono essere, in via indicativa, distinte in tre sottofasi operative (tale distinzione è stata operata privilegiando rispetto ai reali criteri di operatività temporale, valutazioni relative ai possibili impatti indotti ed alle conseguenti operazioni di minimizzazione).

Le sottofasi identificate sono così sintetizzate:

- a) transito dei mezzi di energizzazione (VIBRATORI) in avvicinamento ai punti di energizzazione
- b) operazioni manuali di tracciamento topografico delle linee e stesura di cavi e sensori
- c) operazioni di energizzazione del terreno e registrazione del segnale
- d) ripristino del sito dopo il passaggio dei mezzi.

Relativamente a ciascuna di tali sottofasi operative si è proceduto alla valutazione preliminare di fattibilità e alle conseguenti limitazioni imposte dalle situazioni ambientali riscontrate. Per tale valutazione si è considerato che, mediamente, la permanenza di una squadra in una singola località è breve e varia tra i 2 ed i 4 giorni complessivamente per tutte le operazioni: stendere i cavi, registrare, recuperare i cavi e ripulire da picchetti, nastri di segnalazione ecc.

Per quanto concerne i tempi complessivi di esecuzione, per la produzione di un gruppo sismico a riflessione con vibroseis e relative attività di recupero e ripristino finale, si possono considerare ca. 50 km/mese.

A) Transito dei mezzi (vibratori) in avvicinamento ai punti di energizzazione

Tale fase riguarda di fatto una operazione preliminare e propedeutica al rilievo vero e proprio e contempla le necessarie movimentazioni sul territorio dei mezzi di trasporto delle attrezzature di energizzazione e dei mezzi minori utilizzati per il trasporto di cose e persone, durante le fasi di spostamento per raggiungere e ritornare dalle aree di esecuzione delle tratte di rilievo giornaliero.

In relazione alla tipologia ed al numero dei mezzi di appoggio per i topografi e per il personale incaricato della stesura dei cavi e sensori, costituiti da una decina di auto fuoristrada o mezzi furgonati, si può con certezza affermare che il relativo impatto sulla viabilità sia da considerarsi pressoché nullo in quanto costituente una presenza occasionale e comunque totalmente simile a quella già esistente sul territorio.

Di fatto trattasi di mezzi con caratteristiche simili a quelle di un camion motrice a pieno carico, con una velocità di spostamento su strada analoga a quella di un normale mezzo di

 <p>Medoigas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 68 di 169</p>
--	--	--

trasporto pesante, e sono pertanto, assimilabili a quanto già in transito sulla rete viaria locale.

Durante le fasi di spostamento, i vibratorii (che viaggiano in un gruppo costituito da un massimo di 4 o 5 mezzi) transiteranno seguendo la viabilità principale, specie per quanto concerne l'attraversamento dei centri abitati; in relazione alle esperienze già maturate in passato, il movimento su strada viene comunque effettuato mantenendo una distanza tra i singoli mezzi tale da permettere un agevole superamento da parte del normale traffico.

B) Operazioni manuali di tracciamento topografico delle linee e stesura di cavi e sensori

Tale fase riguarda le operazioni condotte da squadre composte da 4÷6 operatori, generalmente appoggiati da 1÷2 autoveicoli (furgone o fuoristrada), pertinenti l'esecuzione del rilievo topografico sia per il tracciamento della linea di rilievo geofisico, sia per l'identificazione dei punti di energizzazione sul terreno, nonché la posa in superficie dei sensori (geofoni) e dei relativi cavi di collegamento ed il successivo recupero.

Le predette operazioni riguarderanno i tracciati del rilievo per intervalli progressivi della lunghezza massima di 8÷10 km, sui quali i lavori svolti dalle squadre incaricate verranno effettuati e completati nell'arco delle 24÷48 ore, in una unica soluzione.

La presenza sul territorio delle squadre e delle relative attrezzature è pertanto da considerarsi totalmente occasionale e di nessun impatto.

Per quanto riguarda i materiali utilizzati, se si escludono i mezzi di appoggio (comunque riconducibili a normali veicoli fuoristrada e furgonati) questi sono costituiti unicamente da cavi elettrici di piccolo diametro attraversati da tensioni di 12 V, collegati a sensori (geofoni) e segnaletica provvisoria.

Con specifico riguardo ai sensori (geofoni), questi sono riconducibili a semplici apparecchiature a picchetto o scolarie di dimensione decimetrica che possono essere appoggiati o infissi sul terreno superficiale per rilevare le accelerazioni trasmesse al terreno. Anche in questo caso, per la tipologia delle operazioni previste, eseguite prevalentemente da personale a piedi, affiancato da mezzi leggeri che possono transitare e sostare in un raggio di azione nell'ordine dei 200÷300 m, si può affermare che il relativo impatto sia da considerarsi nullo, anche in relazione alla occasionalità di svolgimento delle operazioni sulle singole tratte di rilievo.

C) Operazioni di energizzazione del terreno e contestuale registrazione del segnale

Tale fase riguarda le operazioni condotte da squadra composta da 3÷5 camion trasportanti la massa vibrante.

In particolare le operazioni previste comportano la trasmissione al terreno di vibrazioni da parte di una piastra montate su ciascun camion, avente una massa di circa 2 tonnellate collegata con un vibratore idraulico.

L'impulso trasmesso al terreno ha una durata media di 10 secondi e massima di 16 secondi con una frequenza variabile tra 12 e 80 Hz (tali parametri saranno definiti in forma conclusiva solo a seguito della effettuazione di specifici test preliminari).

L'energizzazione del terreno è effettuata secondo posizionamenti successivi, in progressione secondo intervalli nell'ordine dei 40 m.

Per ogni singolo punto di stazionamento, in relazione alla necessità di posizionare gli autoveicoli tra loro ravvicinati e di pervenire ad un sicuro collegamento e sincronizzazione delle apparecchiature, è previsto un tempo operativo nell'ordine massimo dei 10÷15 minuti. L'energia viene distribuita generalmente su più Vibroseis disposti in fila a costituire un gruppo o pattern (Figura 3.16).



Figura 3.16 - Pattern di vibroseis

Generalmente l'energizzazione viene ripetuta spostando sia il gruppo di Vibroseis di qualche metro (move up distance) che i dati sommati (vertical stacking, Figura 3.17).

Quello che resta dopo una vibrata è semplicemente una zona (circa 1 m x 1 m) di terreno compattato.

Altra caratteristica fondamentale di questa tecnologia è il totale controllo sull'energia emessa, avendo la possibilità di variare in qualsiasi momento il carico applicato alla piastra, il tempo di energizzazione, il numero di Vibroseis e il range di frequenze immesse.

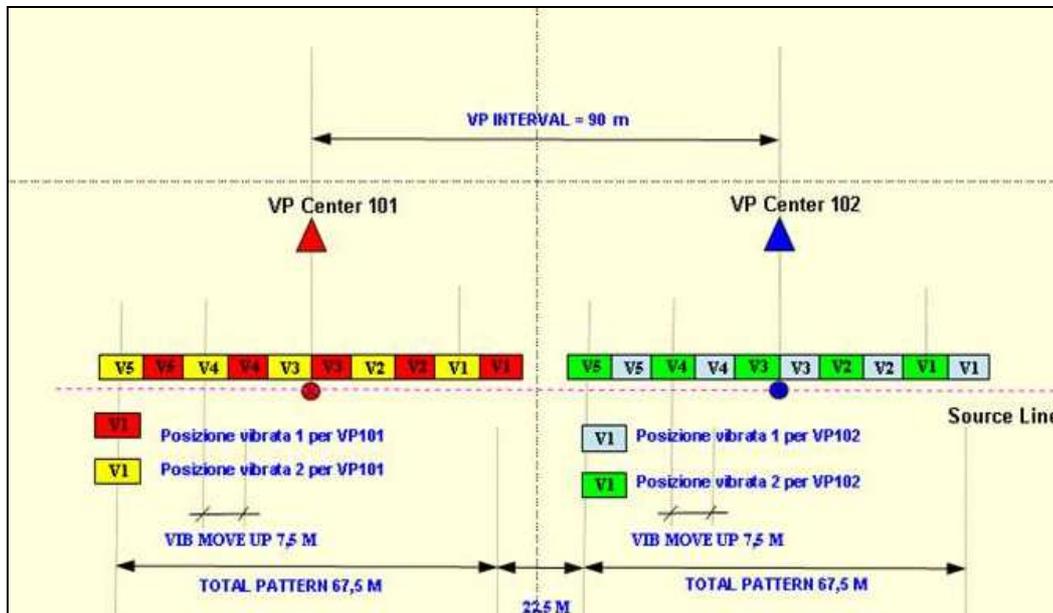


Figura 3.17 - Schema di avanzamento del Vibroseis

Anche per questa fase operativa, similmente a quelle già descritte, la permanenza dei mezzi e operatori sulle singole tratte di rilievo si esaurirà nell'arco massimo della giornata.

In relazione alle specifiche modalità di acquisizione proposte, le operazioni di energizzazione verranno effettuate per la quasi totalità "su strada", operando preferenzialmente sulle aree sterrate poste a margine banchina.

In via nettamente subordinata e occasionale è possibile la effettuazione di operazioni di energizzazione entro le aree agricole, finalizzate unicamente alla copertura di eventuali "fallanze" di idonei punti di energizzazione sulla rete viaria esistente.

Per quanto riguarda i possibili impatti indotti dalle operazioni sopra descritte, questi possono essere considerati estremamente ridotti e comunque riconducibili al transito per il posizionamento dei mezzi (per il quale valgono le considerazioni già fatte in precedenza relativamente alle operazioni di transito in avvicinamento) nonché alle vibrazioni indotte.

Per quanto riguarda questo ultimo aspetto, le onde sismiche che vengono generate sono caratterizzate da una bassissima intensità; la sorgente di energia artificiale, infatti, genera delle onde con una frequenza compresa tra 12 e 80 Hz e con una energia cinetica indotta già insignificante a pochi metri dalla sorgente.

Il metodo basato sull'utilizzo di Vibratori prevede la energizzazione del terreno attraverso sollecitazioni a carattere ondulatorio a limitata energia e con una durata dell'impulso normalmente pari a 10÷16 secondi.

Il vibratore consiste di un pistone idraulico che esercita una forza tra una massa di reazione ed una piattaforma montata su apposito veicolo .

Tale piattaforma viene messa in contatto con il terreno in modo che su di essa venga scaricato parte del peso del veicolo; il movimento del pistone è controllato da un sistema di valvole idrauliche che converte un impulso elettrico di riferimento in un flusso di olio idraulico e che gestisce la massa di reazione.



Figura 3.18 - Esempio di vibratore predisposto per l'energizzazione del terreno

Questa tecnica provoca interferenze praticamente nulle sull'ambiente naturale rispetto ad altre operazioni di rilievo effettuate a mezzo esplosivo, poiché non comporta la perforazione dei pozzetti consentendo nel contempo di distribuire l'energia immessa nel terreno nell'arco di tempo di qualche secondo invece di concentrarla in pochi millisecondi come nel caso dell'uso dell'esplosivo.

In questa maniera si ha l'immissione nel terreno, già dal punto origine, di onde con velocità di oscillazione molto bassa e quindi non dannose rispetto a eventuali infrastrutture o costruzioni.

Per quanto riguarda le possibili influenze su cose e persone, sulla base delle esperienze già maturate (operazioni simili sono state condotte in passato anche entro aree urbane e monumentali) si può escludere a priori ogni possibile interferenza o modificazione delle condizioni di assestamento del terreno.

Le vibrazioni prodotte nel terreno sono difficilmente percepibili già a pochi metri dalla sorgente (fino a 25 m si percepiscono le onde a bassa frequenza, a 75 m ogni percezione

 <p>Medoigas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 72 di 169</p>
--	--	--

scompare). La ridotta ampiezza delle vibrazioni prodotte permette, quindi, l'impiego di questa tecnica anche nei centri urbani.

Ai fini del presente studio, si ritiene comunque doveroso procedere ad una breve analisi delle possibili percezioni da parte di persone ed edifici.

Preme comunque precisare che, in relazione a quanto previsto dalle normative vigenti in argomento alla sicurezza dei lavori di energizzazione del terreno a mezzo esplosivo (sicuramente avente un maggiore impatto sul territorio rispetto alla metodologia da noi prescelta) si è pervenuti alla determinazione di mantenere anche in occasione delle operazioni condotte a mezzo Vibratori medesime distanze di tutela già previste dalla normativa vigente rispetto a infrastrutture ed edifici per l'uso di esplosivo, equivalenti a 50 m.

In questo senso si osserva che, mentre nella prospezione effettuata con sorgenti esplosive viene immesso nel terreno un impulso di breve durata avente una grande quantità di energia, con i Vibratori viene trasmessa al terreno una sollecitazione a carattere ondulatorio caratterizzata da limitata quantità di energia, seppure a fronte di una durata relativamente maggiore e pari ad alcuni secondi.

In relazione alle considerazioni sopra esposte si può pertanto affermare che i Vibratori presentano un potenziale impatto praticamente nullo.

La suddetta differenza rispetto alle sorgenti tradizionali rende il Vibratore preferibile all'esplosivo soprattutto perché meno pericoloso per la stabilità dei manufatti e delle strutture che si trovano in prossimità del punto di energizzazione, seppure a fronte di un significativo decremento della qualità del dato acquisito.

Per questo l'utilizzo del Vibratore sarebbe possibile anche nei centri abitati ove, per ovvi motivi di sicurezza e accessibilità sarebbe impensabile l'impiego di esplosivi.

D) Ripristino del sito dopo il passaggio del mezzo

Terminata la prospezione e ritirati i cablaggi ed i geofoni, una squadra apposita provvede allo sgombero di quanto eventualmente lasciato sul terreno, come banderuole e picchetti di segnalazione e a cancellare le tracce della ricerca.

In questa fase, in accordo con i proprietari dei terreni attraversati, verranno anche eseguite e controllate le eventuali azioni di ripristino specificamente richieste dai proprietari e dalle varie autorità che governano il territorio quali: manutenzione della viabilità minore, piantumazioni, ripristino dello stato di erpicatura dei terreni attraversati dai mezzi ecc.

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 73 di 169</p>
---	--	--

3.6.2 Normativa Tecnica e Standard di Riferimento

L'esecuzione dell'attività di indagine geofisica, svolta da una società contrattista specializzata sarà eseguita nel pieno rispetto della regolamentazione imposta dalle Leggi vigenti in materia e degli standard internazionali tecnici ed ambientali dell'IAGC (International Association of Geophysical Contractors).

Per quanto riguarda gli specifici adempimenti preventivi, questi sono così riassunti:

- Autorizzazione dai Comuni e dai proprietari dei poderi e terreni attraversati
- Autorizzazione al transito di mezzi meccanici che superano i valori massimi ammissibili sugli assi per sagoma o carichi
- Denuncia di esercizio agli organi competenti del Ministero delle Infrastrutture.

La specifica legislazione e bibliografia di riferimento è così riassunta:

- Legge di P.S. - Regio Decreto del 18/6/1931 n. 773 e successive modifiche
- Regolamento di P.S. - Regio Decreto del 6/5/1940 n. 635 e successive modifiche
- Norme di Polizia delle Miniere e delle Cave - D.P.R. del 9/4/1959 n. 128
- Norme in materia di protezione dei lavoratori dal rumore - D. Lgs. del 9/4/2008 n. 81
- DIN STANDARD 4150 (RTF, 1983)
- Linee guida E&P Forum (The Oil Industry International Exploration and Production Forum - London)
- Linee guida IAGC (International Association Geophysical Contractors - Houston - USA)
- "Manuale tecnico su Prospezione, Ricerca e Coltivazione di Idrocarburi. Parte I: Prospezione e Metodologie geofisiche. Parte II: Perforazione" Protocollo d'Intesa tra Ministero dell'Ambiente e Assomineraria, maggio 2000.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La presente sezione offre un'ampia lettura dello stato dei luoghi di interesse, attraverso la caratterizzazione delle condizioni ambientali di riferimento e la discussione della relativa sensibilità, finalizzata all'accertamento di eventuali criticità.

La trattazione è riferita alle seguenti matrici:

- suolo e sottosuolo (geologia e litologia, sismicità, geomorfologia, pedologia e uso del suolo)
- ambiente idrico (idrografia superficiale e sotterranea, qualità delle acque superficiali e sotterranee)
- atmosfera (caratteristiche meteo-climatiche e qualità dell'aria)
- patrimonio naturalistico (flora e fauna)
- clima acustico.

4.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

4.1.1 Inquadramento geografico

Il territorio della regione abruzzese è posto nella porzione centro orientale della penisola italiana (Figura 4.1).

Esso comprende la parte centrale della catena appenninica, la fascia pedemontana orientale e la fascia costiera adriatica (Bartolini et alii, 2003; D'Alessandro et alii, 2003), come visibile in Figura 4.3.

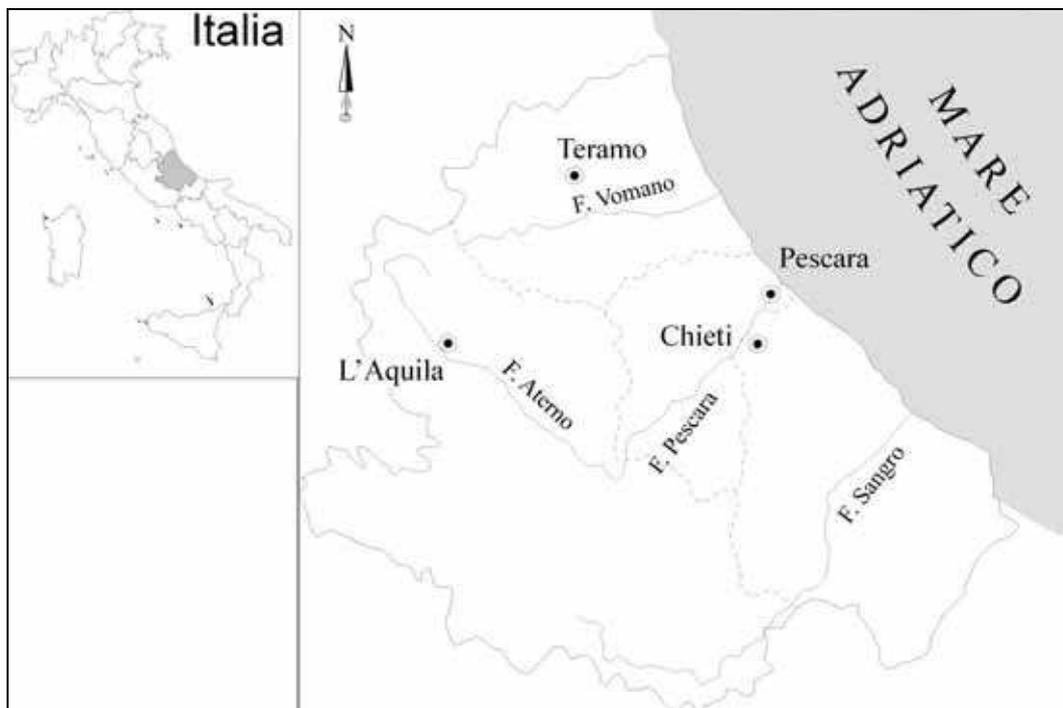


Figura 4.1 - Ubicazione Regione Abruzzo (Fonte: PAL Regione Abruzzo - Rapporto finale PO 2005/2006 AdP MATT-CNLSO 2005)

La Regione Molise (Figura 4.2), possiede anch'essa un'altimetria molto varia, che va dal livello del Mare Adriatico ai 2'184 dell'anticima del Monte Meta, sulla catena delle Mainarde. Il territorio è prevalentemente montuoso (78,68%) e si suddivide in una zona montuosa e intensamente boscata, che comprende i Monti della Meta (ultimo tratto dell'Appennino Abruzzese) e i Monti del Matese e l'Appennino Sannita (parte settentrionale dell'Appennino Campano), e la restante zona del Basso Molise, scarsamente boscata, presenta invece caratteristiche basso-collinari e va dal mare Adriatico fino all'invaso di Guardialfiera.

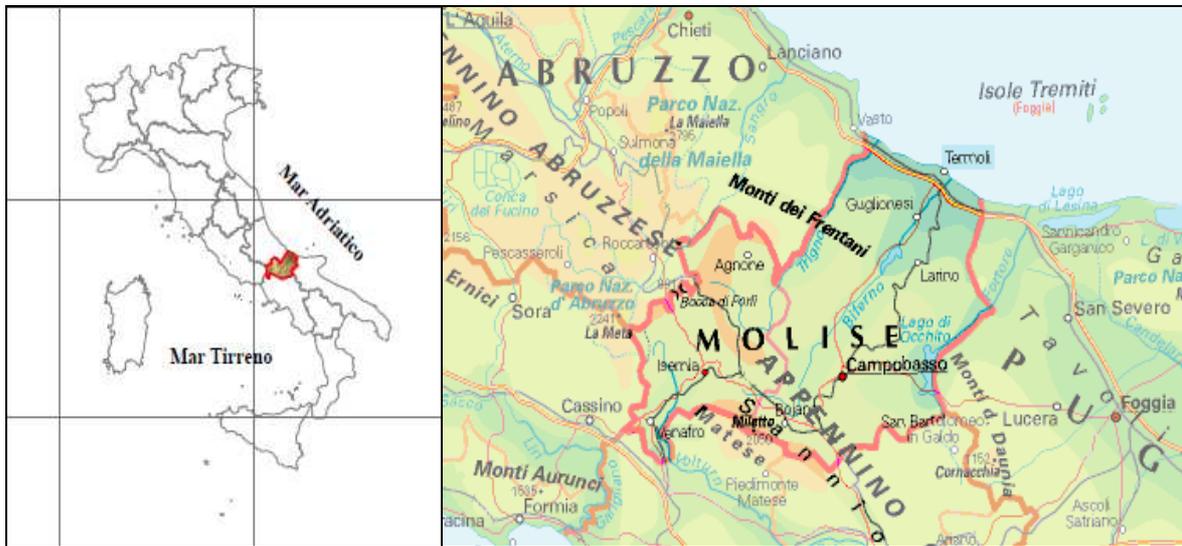


Figura 4.2 - Inquadramento geografico Molise

Nel complesso l'area di catena, che costituisce l'ossatura della porzione centrale di Appennino, è caratterizzata da una serie di dorsali montuose che si elevano bruscamente dal versante adriatico fino al di sopra dei 2'500 m (Gran Sasso 2'912 m s.l.m.; Montagna della Maiella 2'873 m s.l.m.) e degradano verso SO attraverso rilievi via via più modesti. Le dorsali sono allineate in direzione prevalentemente NO-SE, ma possono variare da N-S a E-O, e sono costituite da terreni essenzialmente calcarei, calcareo-marnosi e marnosi mesocenozioci.

I rilievi sono spesso interrotti da una serie di valli a decorso subparallelo alle dorsali principali con dislivelli molto elevati, entro cui affiorano sedimenti neogenici arenaceo-argillosi. Con questo paesaggio contrastano le conche intermontane, ampie depressioni subpianeggianti o debolmente ondulate a quote variabili tra 250 m e 1'000 m.

L'area pedemontana invece presenta caratteristiche fisiografiche piuttosto uniformi. Essa è contraddistinta da rilievi collinari e da estese zone subpianeggianti che digradano dolcemente verso il mare. Sono presenti al suo interno anche rilievi che raggiungono quote di 1.000 m e che sono separati da incisioni vallive profonde e a forte acclività. All'interno della fascia pedemontana la distribuzione delle acclività dei versanti, seppure generalmente medio-bassa, è variabile con aree in cui si concentrano forti acclività ed altre in cui prevalgono versanti ampi e poco scoscesi.

L'area del permesso di ricerca, come visibile in Figura 4.3, si inserisce principalmente nell'unità fisiografica della "catena" e marginalmente nella "fascia pedemontana".

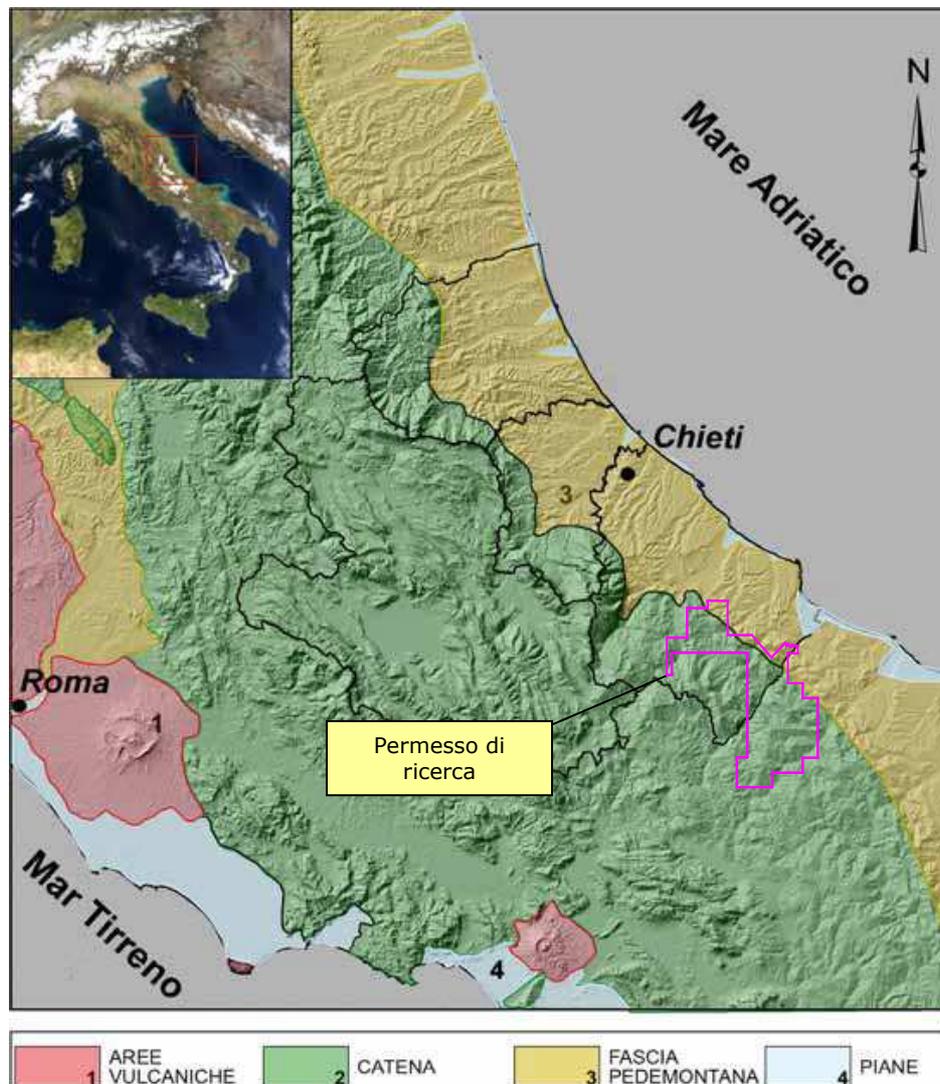


Figura 4.3 - Schema fisiografico dell'area abruzzese (Fonte: D'Alessandro et alii, 2003).

4.1.2 Inquadramento geologico regionale

L'Italia, come già inquadrato nel paragrafo precedente, si può suddividere sommariamente in quattro settori omogenei dal punto di vista orografico (Figura 4.3) ovvero nell'area di catena, di fascia pedemontana, vulcanica e di fascia costiera. A ciascuna fascia corrisponde spesso una pattern geologico altrettanto omogeneo.

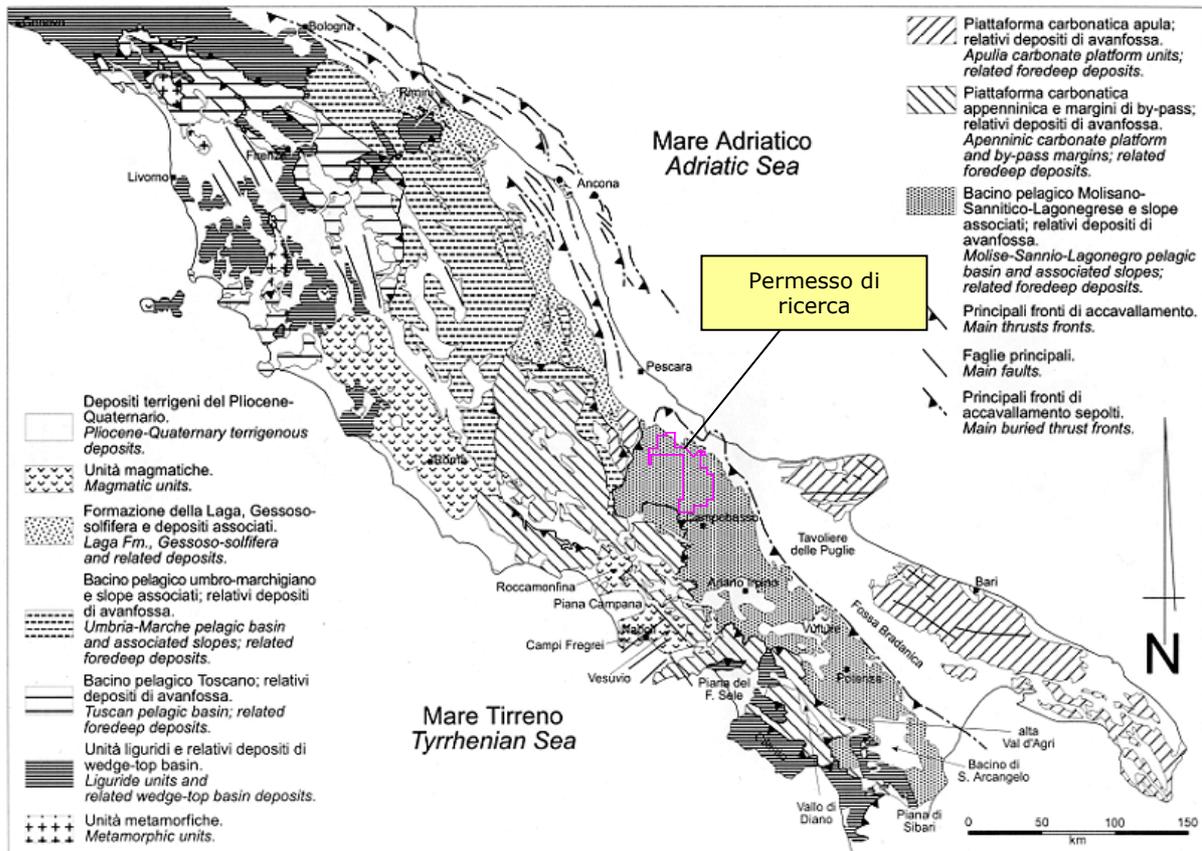


Figura 4.4 - Schema geologico-strutturale dell'Italia peninsulare, Arco calabro escluso (Fonte: Butler et al., 2001, modificato)

Nello specifico la penisola italiana può essere considerata costituita da quattro unità strutturali fondamentali che si succedono in senso trasversale: retroterra tirrenico, catena appenninica, avanfossa appenninica e avanzaese adriatico. Il territorio abruzzese è interessato sia dalla zona di catena (nelle aree dell'entroterra) che da quella di avanfossa appenninica (nelle aree esterne-adriatiche).

La Figura 4.4 mostra le principali unità individuate nello schema geologico-strutturale secondo Butler et al. Dall'immagine si individuano nell'area inerente al permesso di ricerca almeno due unità:

- Zona di piattaforma-zona di transizione: principalmente corrispondente alla Montagna della Maiella, caratterizzato dalla presenza di sedimenti calcarei di mare poco profondo
- Avanfossa adriatica: caratterizzata dalla presenza di sedimenti terrigeni di mare profondo.

Nello specifico l'area del permesso si inserisce nella zona di Avanfossa Adriatica che a causa di fenomeni tettonici, si suddivide a sua volta in due sub-unità paleogeografiche:

- a) il Bacino Abruzzese
- b) il Bacino Molisano.

Diversi materiali pelitici, sedimentati tra Pliocene e Pleistocene, si inseriscono nella fossa subsidente che caratterizza il Bacino Abruzzese.

Il Bacino Molisano è caratterizzato dall'arrivo dal Tirreno e nel Miocene delle coltri alloctone sicilidi (Complesso delle Argille Varicolori) e dalla sedimentazione di materiali torbiditici (Flysch di Agnone e di Roccaspinaveti).

L'Appennino molisano è parte di una più ampia catena (la catena appenninica meridionale) caratterizzata da una struttura a falde di ricoprimento di tipo "thrust and fold belt", tipica delle catene monovergenti, con direzione del trasporto orogenetico verso i quadranti nordorientali. Tale catena deriva dalla deformazione compressiva, realizzatasi durante il Miocene ed il Pliocene, del Margine continentale apulo-adriatico sviluppatosi a partire dal Trias e costituito da un alternanza di piattaforme carbonatiche e bacini profondi.

A seguito della fase tettonica compressiva, nel Miocene Superiore le unità carbonatiche hanno subito una spinta che le ha portate ad accavallarsi sulle unità fliscioidi molisane.

Nel Pliocene Medio, mentre nel Bacino Abruzzese continuava la sedimentazione di materiali terrigeni, il Bacino Molisano è stato caratterizzato da una nuova spinta tettonica, che ha traslato verso Est le coltri alloctone e i terreni fliscioidi che, di conseguenza, hanno ricoperto, almeno in parte, i sedimenti argillosi, che si andavano depositando nell'Avanfossa Adriatica.

Nel Quaternario si chiude il ciclo sedimentario marino con la deposizione, al tetto delle argille grigio-azzurre, di sedimenti a grana medio-grossa (sabbie e conglomerati), formando piastre sommitali pianeggianti debolmente inclinate verso il mare.

L'area in esame appartiene alla cosiddetta "Avanfossa Adriatica" e ricade con più precisione nel Bacino Molisano.

I due bacini, molisano e abruzzese, sono delimitati, in direzione E-O, dal fiume Sangro e in direzione NO-SE, dall'allineamento Paglieta-Scerni-Fiume Trigno.

Per cui, immaginando due sezioni geologiche, dal mare Adriatico alla montagna della Maiella e a nord e a sud del fiume Sangro, si ritrovano due condizioni paesaggistiche predominanti:

- paesaggio a nord del Fiume Sangro
- paesaggio a sud del Fiume Sangro.

Orientativamente all'interno di quest'ultimo paesaggio, quindi dall'area a sud del Fiume Sangro sino al confine con il Fiume Trigno, si inserisce l'area del permesso di ricerca "San Buono" che ricade in territorio abruzzese. Nel paesaggio a cavallo tra il Fiume Trigno e il Fiume Biferno si inquadra invece la restante parte del permesso di competenze molisane.

 Medoigas Italia S.p.A. <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</small>	ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	Pagina 80 di 169
--	--	---------------------

In seguito si farà riferimento per la regione Molise, alla classificazione in unità territoriale già utilizzata per la classificazione dei geositi molisani (Figura 4.5), per identificare i diversi paesaggi che caratterizzano il territorio del permesso che ricade in terreni della Regione Molise.

4.1.3 Inquadramento geologico macro-locale

Nonostante la sua limitata estensione, il territorio della Regione Molise si distingue per una elevata diversità dal punto di vista geologico-ambientale che si rispecchia ovviamente nei suoi caratteri fisiografici e paesaggistici. Al suo assetto geologico-strutturale e alla sua geodiversità, in particolare, sono strettamente collegati gli aspetti oro-idrografici, geomorfologici, floristico-faunistici e la diversità climatica regionale che tipicamente caratterizzano il territorio molisano.

Dalla figura semplificata della geologia molisana (Figura 4.5), nel settore ricadente nel perimetro del permesso di ricerca, è possibile riconoscere una netta prevalenza di formazioni di argille varicolori e marne rispetto alle formazioni di calcari, calcari marnosi e marne.

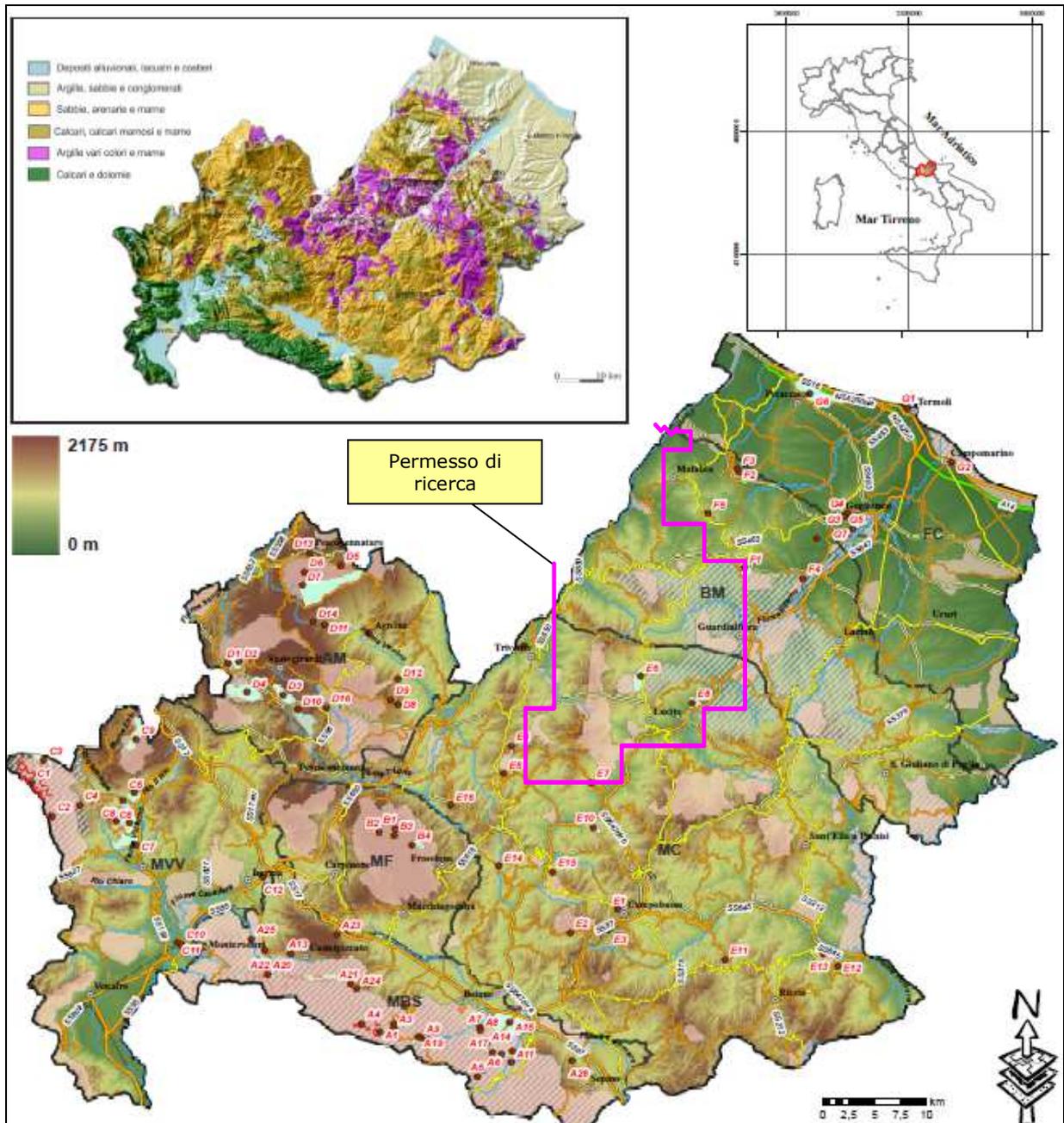


Figura 4.5 - Geologia della Regione Molise (Fonte: estratto dalla Carta di sintesi dei Geositi molisani - Di Paola, Filocamo, Roskopf. Università degli studi del Molise)

L'unità del "Molise Centrale" (identificata in Fig. 4.5 con la sigla "MC") prevalentemente collinare si compone di un paesaggio fortemente inciso da torrenti che solcano il territorio determinando fenomeni di instabilità. Tali fenomeni di instabilità sono favoriti dalla diffusa presenza di terreni impermeabili dalle scarse qualità geologico-tecniche costituiti dalle Argille scagliose dell'Unità Sicilide (Cretacico sup.-Miocene inf.). A queste si associano le

Argille del F. Fortore (Pliocene inf.? - Messiniano) di natura marnoso-argillosa ben sviluppate tra Gambatesa ed il Torrente Tappino. Queste due formazioni sono intervallate dalla presenza delle Sabbie di Valli (Messiniano sup.) a composizione sabbioso-arenacea che si collocano nei Comuni di Casalciprano, Macchia Valfortore e Civitacampomarano.

Nell'unità del "Basso Molise" (identificata in Fig. 4.5 con la sigla "BM"), che individua una estesa fascia che comprende i settori medio-bassi delle valli del Trigno e del Biferno fino ai rilievi dei Monti Frentani, le dorsali si sviluppano secondo un allineamento parallelo con direzione NO-SE e costituiscono versanti a prevalente controllo strutturale. L'area si presenta dalla struttura geologica complessa ed eterogenea, costituita per la maggior parte da termini flyschoidi riconducibili al Flysch di Agnone (Messiniano), affiorante al confine con l'area "Alto Molise", e alla Formazione di Faeto (Tortoniano- Serravalliano). Queste ultime sono intervallate dalla Successione di Palombaro, Casalanguida e Larino (Pliocene medio-Pliocene inf.) e dalle Argille Scagliose (Cretacico sup.-Miocene inf.) presenti nelle zone più collinari e di raccordo con il fondovalle del Biferno.

La zona chietina anch'essa dal punto di vista geologico si presenta molto eterogenea. La Montagna della Maiella è costituita da rocce calcaree di ambiente marino formatesi tra il Giurassico e il Miocene (da 200 a circa 5 milioni di anni fa), mentre più a sud i rilievi al confine con il Molise sono costituiti da alternanze di rocce di natura argillosa e di rocce calcaree sedimentatesi, sempre in ambiente marino, tra il Cretacico e il Miocene (da 140 a circa 5 milioni di anni fa). I rilievi collinari del settore pedemontano sono caratterizzati da rocce argilloso-sabbioso-conglomeratiche molto più recenti, sedimentatesi in ambiente marino e costiero tra il Pliocene e il Pleistocene (da 5 milioni di anni fa a circa 1 milione di anni fa), e in ambiente continentale fluviale tra il Pleistocene e l'Olocene (da circa 1 milione di anni fa fino ad oggi). I rilievi collinari arrivano a ridosso della costa dove si hanno ampi tratti di costa alta, costituiti da alte scarpate (falesie) impostate anch'esse in rocce di natura argillosa, sabbiosa e conglomeratica.

La carta semplificata della geologia della Provincia di Chieti (Figura 4.6) riassume graficamente la prevalenza di conglomerati e arenarie nella zona di interesse del permesso ricerca.

Riassumendo tra i sedimenti marini hanno diffusione prevalente marne, argille, arenarie, sabbie e in misura minore calcari e conglomerati; mentre tra i continentali predominano sabbie più o meno argillose, conglomerati poco cementati e ghiaie.

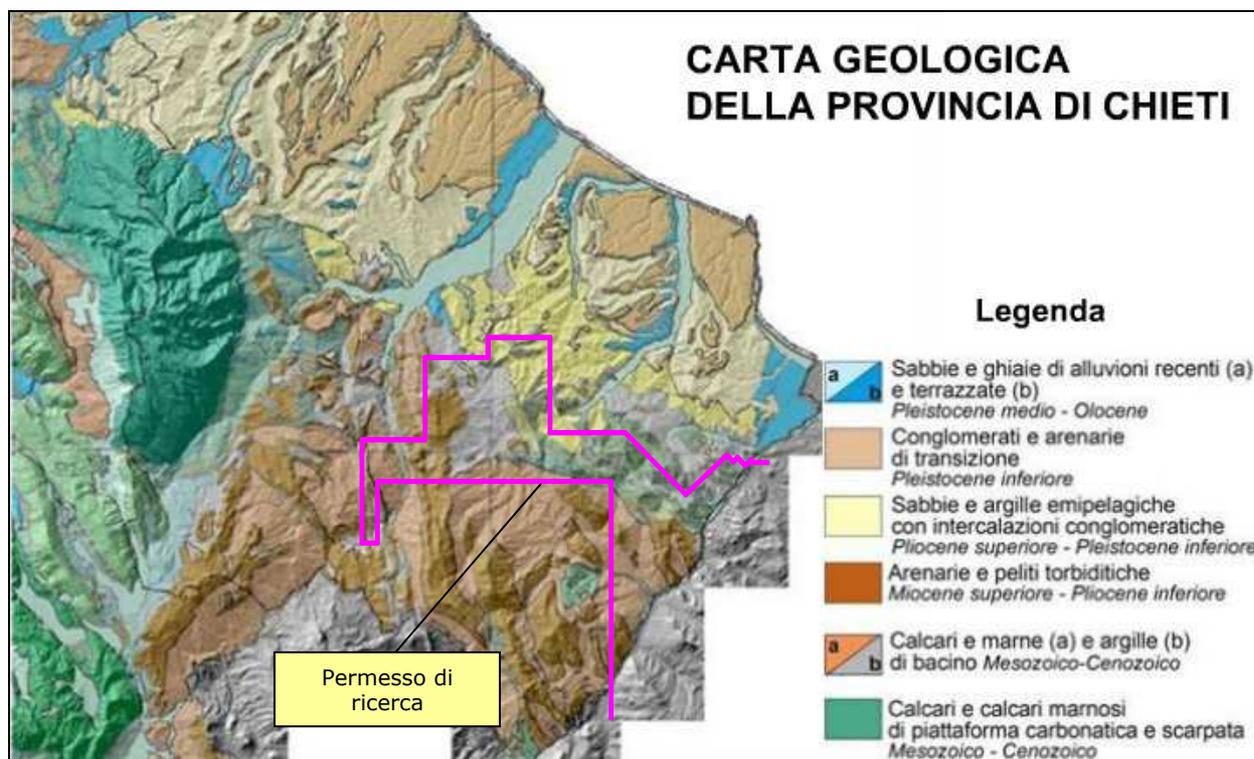


Figura 4.6 - Carta geologica della Provincia di Chieti (Fonte: Progetto di Orientamento tecnico scientifico - OTS - promosso dall'Università degli studi Gabriele D'Annunzio e dalla Regione Abruzzo, <http://ots.udanet.it/>)

Da un'analisi di più ampia scala della geologia locale, visibile nell'Allegato 06 relativo alla Carta Geologica in scala 1:100'000, è possibile riconoscere diverse serie di formazioni geologiche, già precedentemente individuate, e tipiche del territorio molisano e abruzzese. Si riconoscono infatti, nei Fogli 147 (Lanciano), 148 (Vasto), 153 (Agnone) e 154 (Larino), in cui ricade l'area interessata dal permesso di "San Buono", i seguenti complessi:

- complesso delle argille varicolori (Elveziano-Pliocene)
- argille grigio-azzurre con intercalazioni arenacee (Pliocene superiore e medio)
- colata gravitativa dell'aventino Sangro: sabbie e arenarie stratificate con lenti argillose e flysch marnoso-arenaceo e marnoso-calcareo (Miocene)
- complesso flyscioide di calcareniti e breccie associate (Miocene Inferiore-Oligocene superiore)
- calcari detrici e marne compatte della facies molisana (Miocene superiore-Pliocene inferiore).

4.1.4 Sismicità

La Regione Abruzzo è stata storicamente interessata da numerosi e spesso intensi fenomeni sismici, interconnessi con l'assetto geologico e l'evoluzione geodinamica del Sistema Appenninico. L'attività sismica è concentrata prevalentemente lungo la catena appenninica (in particolare a ovest delle dorsali del Gran Sasso e della Maiella), risultando invece più modesta nella fascia pedemontana.

Dal punto di vista sismico la regione è pertanto caratterizzata da una serie di distretti sismogenetici distribuiti su più fasce parallele procedendo dai rilievi interni alla catena appenninica verso la costa adriatica.

La Figura 4.7 mostra gli epicentri dei terremoti che, in epoca storica, hanno interessato il territorio regionale; non si registrano localizzazioni epicentrali afferenti l'area di studio.

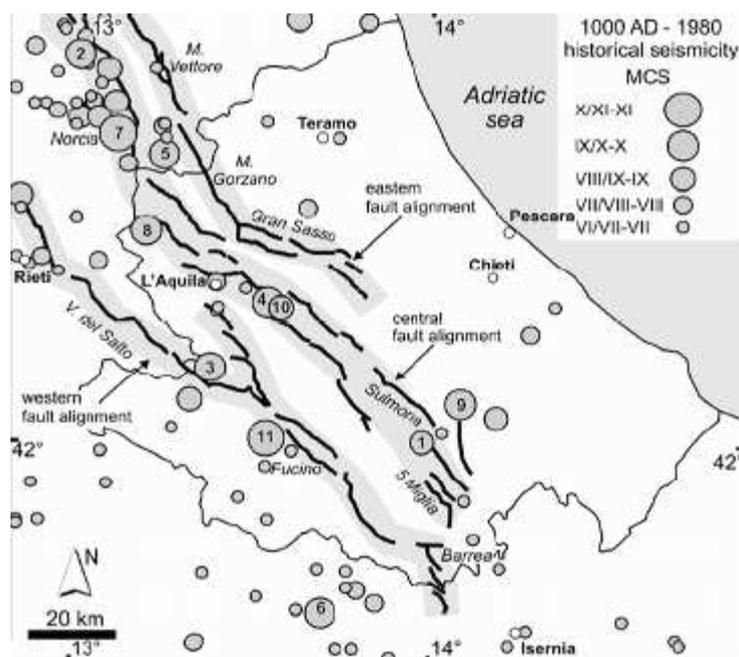


Figura 4.7 - Localizzazione epicentrale dei maggiori terremoti avvenuti in epoca storica (Pace et alii, 2002)

Anche la Regione Molise, a partire dal terremoto dell'Irpinia del 1980, ha registrato, anche per effetto dei progressi compiuti nel campo della sismologia, una crescita esponenziale dei Comuni classificati come sismici. In seguito all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3519/2006 recante "*Criteria generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*", il territorio molisano è

stato oggetto di una ulteriore riclassificazione sismica approvata con Delibera del Consiglio regionale del 20/9/2006 n. 194.

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'O.P.C.M. 3519/2006, ha fornito infatti a tutte le regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo intervalli di accelerazione (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche (Tabella 4.1).

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0,25$
2	$0,15 < a_g \leq 0,25$
3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
4	$a_g \leq 0,05$

Tabella 4.1 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (O.P.C.M. 3519/2006)

L'immagine in Figura 4.8 evidenzia come il territorio in esame sia classificato in prevalenza nella "Zona sismica 2" ai sensi dell'ordinanza di cui sopra. In generale nei Comuni classificati in "Zona 2", potrebbero verificarsi terremoti abbastanza forti.

Alcuni Comuni (Atessa, Casalanguida, Gissi, Furci, Lentella, Mafalda, Tavenna, Fresagrandinaria, San Felice del Molise e Montemitro) della zona nord e nord-orientale del permesso ricadono in "Zona sismica 3" ovvero i Comuni di questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti. Solo due Comuni (Pennadomo e Borrello) interessati marginalmente sul confine occidentale del permesso, ricadono invece in "Zona sismica 1" ad alto rischio.

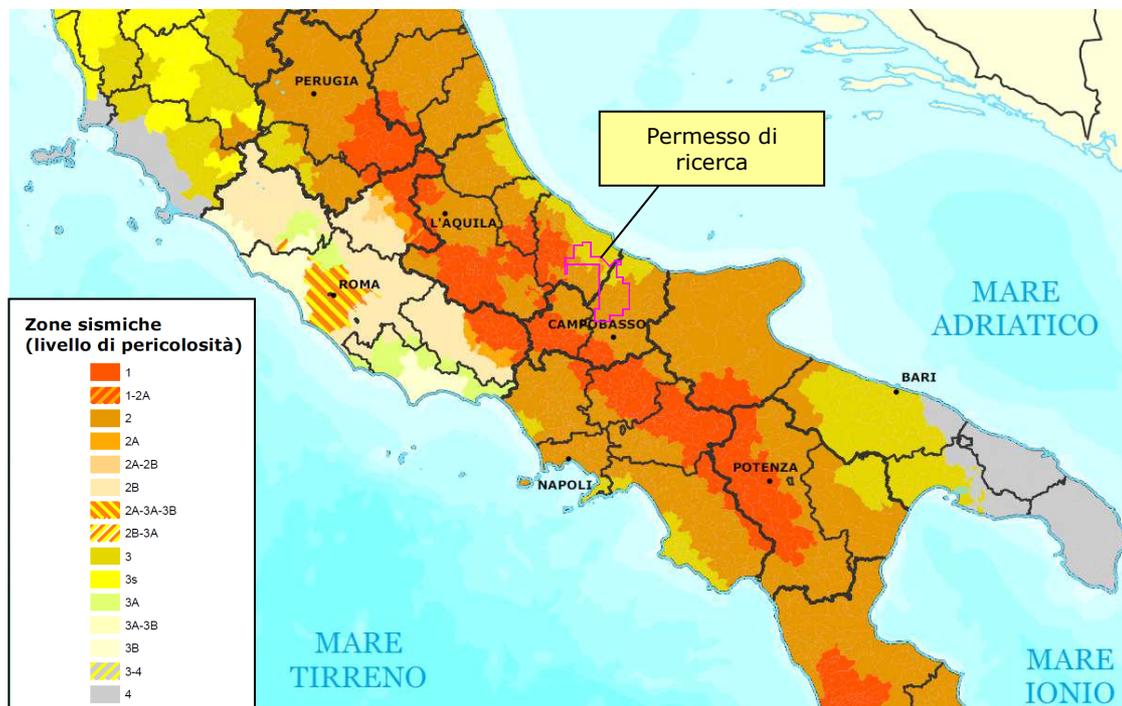


Figura 4.8 - Stralcio della mappa relativa alla classificazione sismica aggiornata al 2012 (Fonte: Protezione civile nazionale - Classificazione sismica al 2006 - <http://www.protezionecivile.gov.it>)

Nello specifico, la Regione Molise, a seguito del tragico evento tellurico che ha colpito S. Giuliano di Puglia nel 2002, ha provveduto con una seconda tornata ad estendere alcune zone sismiche molisane, ed ha prodotto una mappa di classificazione sismica ancora più dettagliata visibile in Figura 4.9.

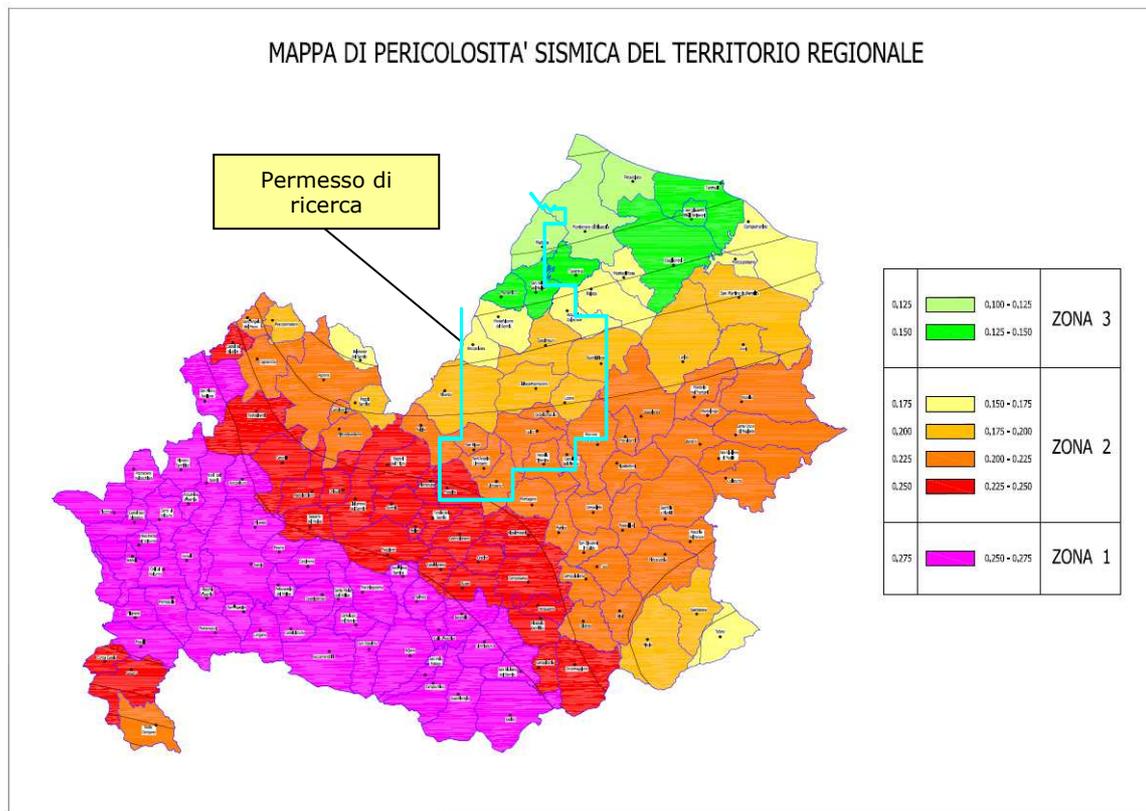


Figura 4.9 - Mappa di pericolosità sismica del territorio regionale del Molise (Fonte: <http://www3.regione.molise.it>)

A titolo esemplificativo, si riporta inoltre, in Figura 4.10, una mappa della pericolosità sismica¹ espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi (come da O.P.C.M. 3519/2006 di cui sopra).

¹ Pericolosità sismica intesa in senso probabilistico: è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo.

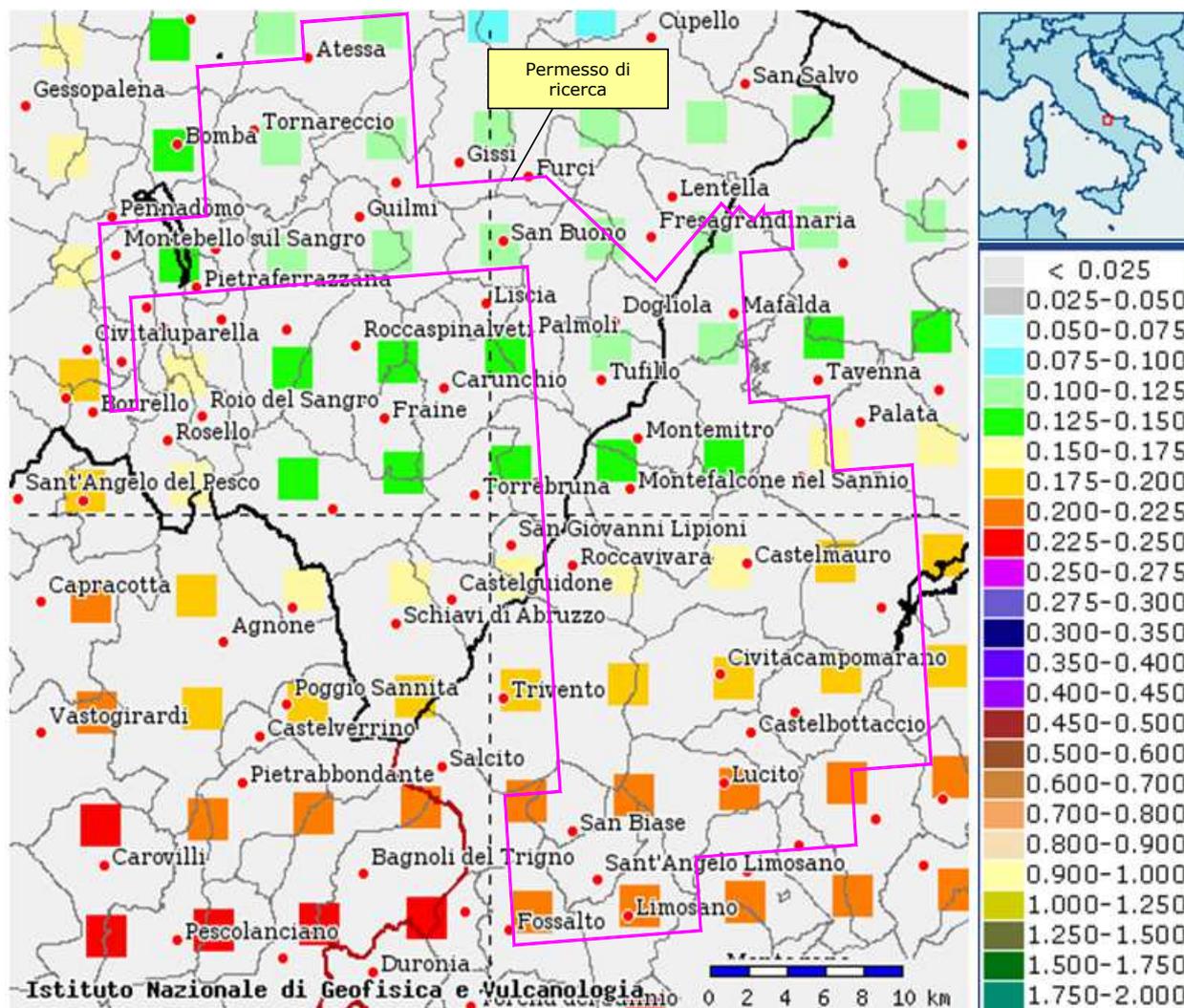


Figura 4.10 - Estratto delle mappe di pericolosità sismica dal portale online del PROGETTO INGV-DPC-S1 (2004÷2006)

Relativamente alla frequenza degli eventi sismici nella storia dell'area abruzzese-molisana interessata dal permesso di ricerca, non si riscontrano dal 1000 al 2006 fonti che testimoniano come l'area in esame, sia stata soggetta a frequenti scosse sismiche nel passato. La Figura 4.11 mostra infatti come si siano verificati in passato solo alcuni terremoti in aree circostanti piuttosto distanti dal sito.



Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.

**ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN
TERRAFERMA "SAN BUONO"**
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Pagina 89 di
169

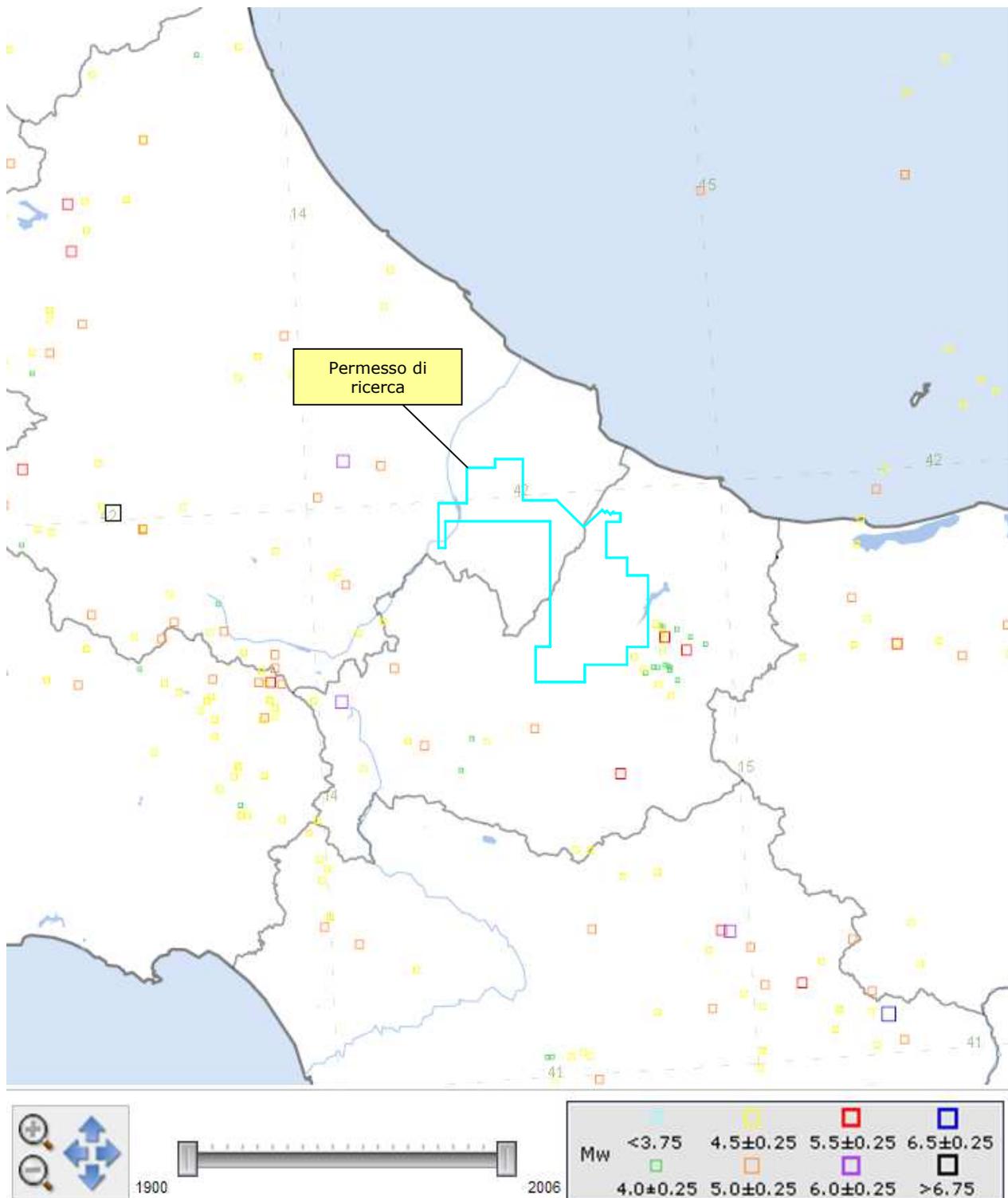


Figura 4.11 - Estratto del Catalogo parametrico dei territori italiani (Fonte: A. Rovida, R. Camassi, P. Gasperini e M. Stucchi (a cura di), 2011. CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>)

Anche dall'analisi dei terremoti storici dell'area mediterranea², è emerso che dal 461 d.c. al 1997 l'area d'indagine del presente studio non sono state interessate da terremoti ma che lo sono state solo alcune aree nelle vicinanze dei comuni della Provincia di Isernia e Campobasso più prossimi alla Regione Campania. La Figura 4.12 di seguito ne riassume la dislocazione e il periodo storico in cui si è verificato ogni singolo terremoto.

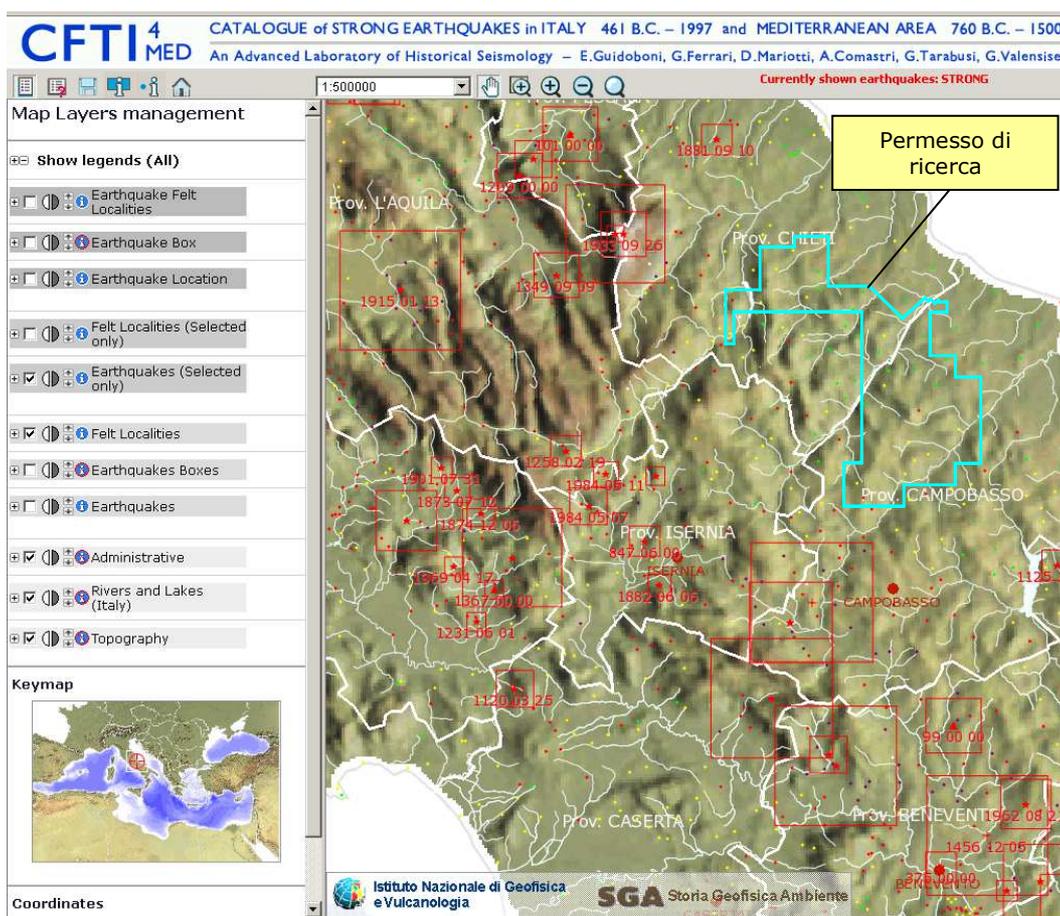


Figura 4.12 - Estratto dal database del Catalogue of Strong Earthquakes in Italy, 1997

² Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G. e Valensise G. (2007-), CFTI4Med, Catalogue of Strong Earthquakes in Italy (461 B.C.-1997) and Mediterranean Area (760 B.C.-1500), <http://storing.ingv.it/cfti4med/>

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 91 di 169</p>
---	---	-----------------------------

4.2 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E PEDOLOGICHE

4.2.1 Inquadramento geomorfologico

Facendo riferimento alla distinzione per schemi fisiografici, già accennata al paragrafo 4.1.2 e nello specifico alla Figura 4.3, l'area in esame si inquadra per una parte nel paesaggio della catena e per la restante parte nella fascia pedemontana.

L'intero territorio del permesso di ricerca coinvolge paesaggi molto diversi che variano dalla bassa collina poco boscata alle cime dei rilievi più alti intensamente vegetate.

L'evoluzione geomorfologica e il modellamento del territorio sono il frutto dell'interazione tra diversi fattori e processi fra cui possiamo annoverare: la natura litostrutturale delle diverse successioni marine e continentali affioranti, i fenomeni di sollevamento generalizzato che hanno interessato l'area, le variazioni climatiche ed eustatiche, il conseguente approfondimento del reticolo idrografico ed, infine, l'intensa morfogenesi di versante.

La forma e la struttura dei rilievi, insieme alle caratteristiche dell'idrografia e alla distribuzione dei processi geomorfologici, permettono di definire i principali elementi del rilievo in relazione ai fattori morfogenetici che ne hanno determinato la genesi. Per semplicità si è distinto il territorio in esame in due paesaggi principali: quello a "nord e sud del Fiume Sangro" per inquadrare l'area abruzzese e quello del "Bacino del Fiume Trigno" per contemplare il territorio ricadente in Molise.

Nel paesaggio a sud del Fiume Sangro, dopo una breve fascia costiera, si sale sulla zona collinare formata dalle argille marine sormontate dalle sabbie e conglomerati, dove sono insediati alcuni centri abitati (Vasto, San Salvo ecc.). Contrariamente alla zona "nord del Fiume Sangro", questa zona collinare non si "appoggia" alla Maiella, ma termina lungo l'allineamento Paglieta-Scerni-Fiume Trigno. A monte di tale allineamento e sino alle pendici sud-orientali della Maiella, si può delimitare una zona che comprende la media valle del Sangro, il bacino dell'Aventino, la parte giovanile e media dei Fiumi Osento e Sinello.

La zona a sud del Sangro ha un aspetto di alta collina, tanto che le quote che si raggiungono sono tipiche dei rilievi montuosi, anche sino a 1'300 m s.l.m..

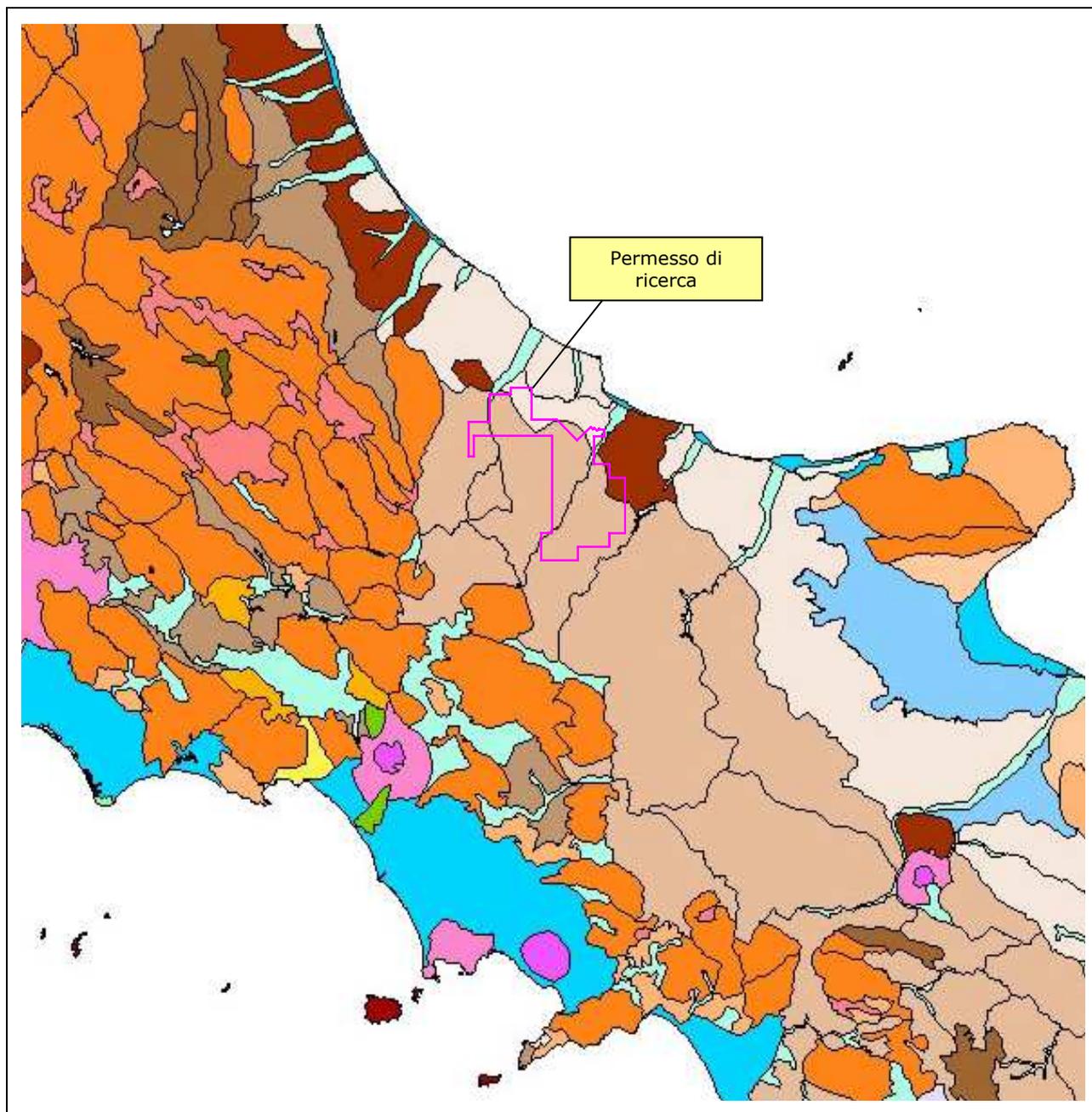
Tale morfologia è dovuta all'affioramento delle argille varicolori e delle formazioni flysciodi calcareo-marnose e arenaceo-marnose, di età miocenica.

La zona interessata dallo studio, ricadente invece nel paesaggio del bacino del Fiume Trigno, è caratterizzato da una morfologia piuttosto tormentata nelle zone ubicate alle quote più elevate, dove predomina in affioramento la facies Molisano-sannitica.

Via via scendendo verso la costa il paesaggio diviene invece più dolce e ondulato, tipico dei terreni a matrice prevalentemente argillosa.



Nel complesso, data la vastità dell'area che coinvolge il permesso di ricerca, come già sottolineato nel par. 4.1.1, il paesaggio geomorfologico dell'area è interamente compreso nel paesaggio di "catena" (Figura 4.3) e nello specifico, dalla "Carta dei tipi e delle unità fisiografiche d'Italia" si rilevano in prevalenza "Rilievi terrigeni con penne e spine rocciose" ed in maniera marginale anche "unità collinari terrigene ed argillose"; inoltre il perimetro del permesso si avvicina considerevolmente, nella zona più a nord, ai primi lembi dell'unità di "pianura di fondovalle" (Figura 4.13).



LEGENDA	
	Colline argillose
	Paesaggio collinare terrigeno con tavolati
	Pianura di fondovalle
	Rilievi terrigeni con penne e spine rocciose

Figura 4.13 - Estratto della "Carta dei tipi e delle unità fisiografiche d'Italia" in scala 1:250'000 (Fonte: ISPRA - <http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-natura-alla-scala-1-250.000/tipi-e-unita-fisiografiche>)

4.2.2 Caratteristiche pedologiche dell'area

Sotto il profilo ecopedologico è possibile individuare grazie all'estratto della "Carta Ecopedologica d'Italia", visibile in Figura 4.14, le differenti litologie che interessano l'intera area d'esame. La litologia prevalente è sicuramente quella argillosa, argilloso-marnosa e argilloso-calcareo tipica della zona collinare; si riscontra inoltre la presenza di ampie zone con rilievi collinari pelitico-arenacei e arenaceo-pelitici equamente distribuiti sui settori abruzzesi e molisani del permesso.



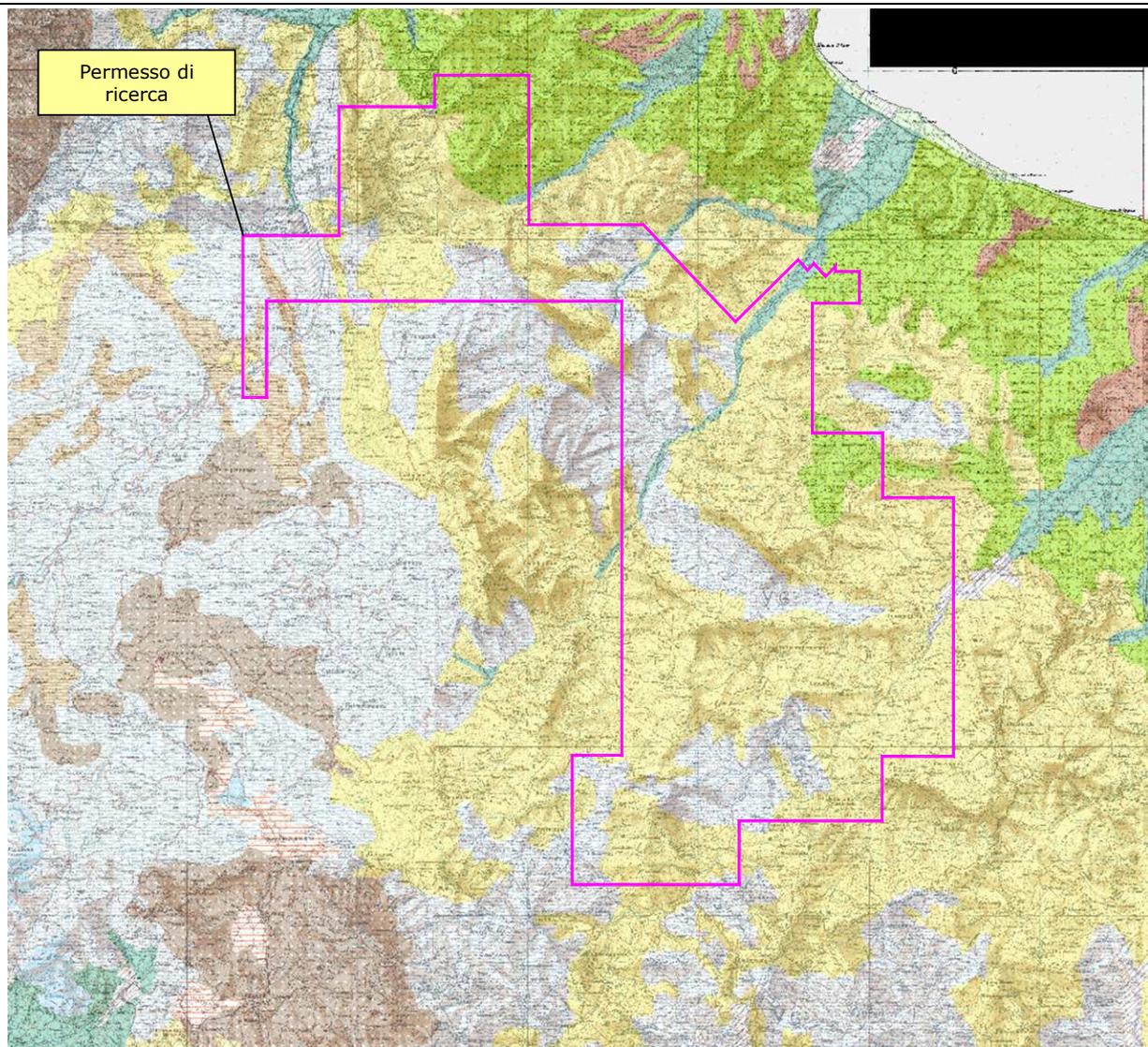
Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.

**ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN
TERRAFERMA "SAN BUONO"**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Pagina 94 di
169



LEGENDA

	Aree pianeggianti fluvio-alluvionali
	Rilievi calcareo-marnosi
	Rilievi collinari
	Rilievi collinari a litologia argillosa, argilloso-marnosa e argilloso-calcareo
	Rilievi collinari pelitico-arenacei e arenaceo-pelitici
	Altro

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 95 di 169</p>
---	---	-----------------------------

Figura 4.14 - Carta Ecopedologica d'Italia (fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Geoportale nazionale Servizio Geologico d'Italia - ISPRA)

4.3 USO DEL SUOLO

Il territorio di pertinenza del Permesso di ricerca "San Buono" include domini vocati a destinazioni d'uso di diverse tipologie. Le vocazioni prevalenti sono rappresentate da aree boscate e da aree agricole.

Le classi di uso del suolo sono riferite alla "Carta dell'Uso del Suolo-Corine Land Cover", realizzata sulla base del volo aereo 2006÷2007, consultabile tramite le rete SINANET dell'ISPRA.

Come si evince dalla relativa cartografia tematica (Figura 4.15), le principali classi rinvenute nella zona indagata sono:

- aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
- aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- bacini d'acqua
- ampie coperture boschive ricadenti prevalentemente nelle seguenti tipologie:
 - boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'Aleppo)
 - boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)
 - boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)
 - boschi a prevalenza di faggio
 - boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)
 - boschi a prevalenza di specie igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani ecc.)
 - boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (quali robinia, e ailanto)
 - boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)
 - boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere esotiche
 - boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'Aleppo)
 - boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie (cerro

e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)

- boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio
- colture estensive e intensive, oliveti, sistemi colturali e particellari complessi, colture temporanee associate a colture permanenti
- praterie continue e discontinue e prati stabili (foraggiere permanenti)
- aree estrattive
- reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
- aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
- zone residenziali a tessuto discontinuo e rado.



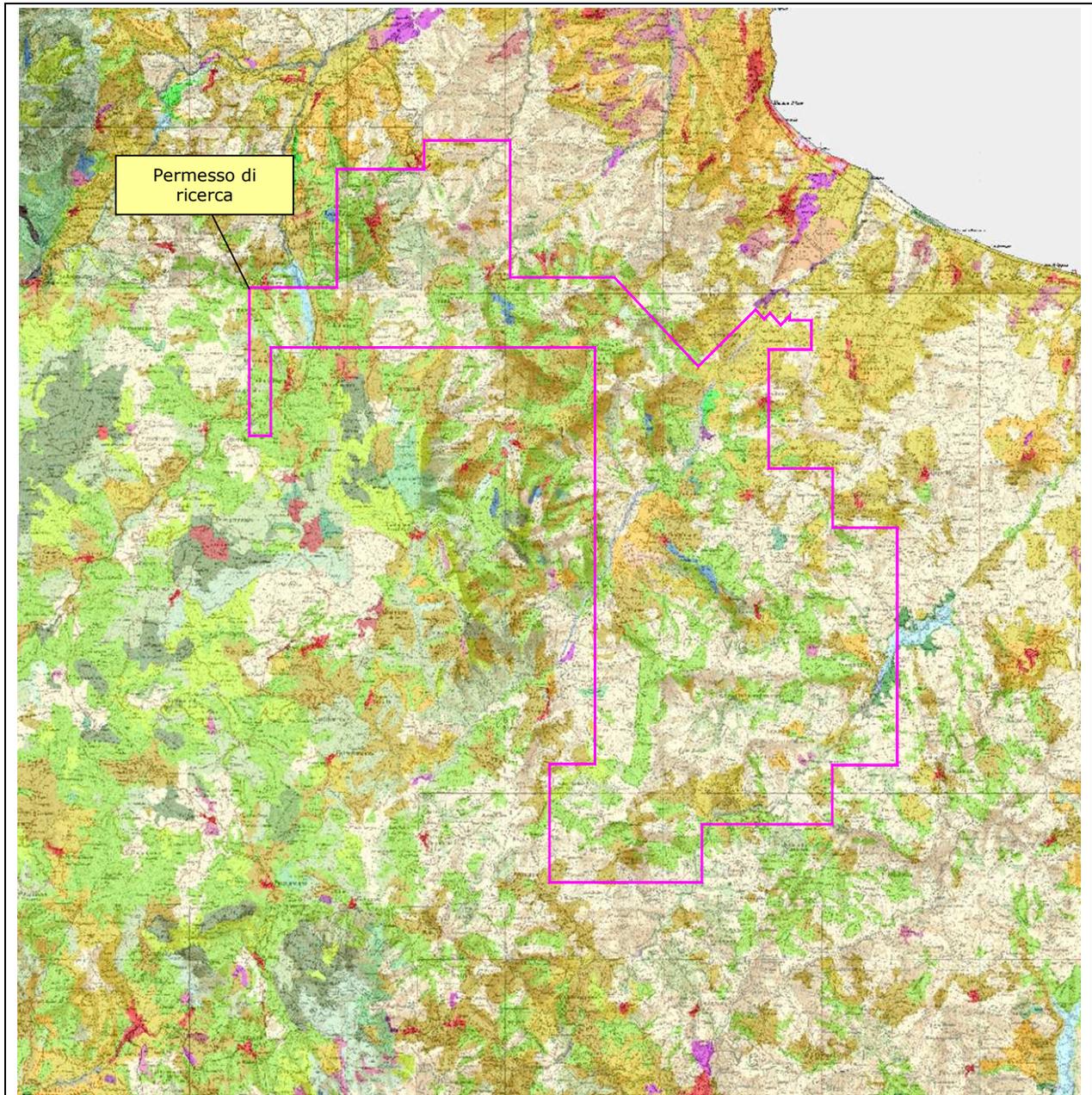
Mediterranean Oil & Gas Plc.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.

**ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN
TERRAFERMA "SAN BUONO"**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Pagina 97 di
169



LEGENDA

	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	Aree con vegetazione rada
	Aree estrattive
	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti

	Bacini d'acqua
	Boschi a prevalenza di abeti
	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi
	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie
	Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi
	Boschi a prevalenza di faggio
	Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani
	Boschi a prevalenza di specie igrofite
	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche
	Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone
	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di abeti
	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere esotiche
	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani
	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie
	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio
	Colture estensive
	Colture intensive
	Colture temporanee associate a colture permanenti
	Oliveti
	Paludi interne
	Praterie continue
	Praterie discontinue
	Prati stabili
	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
	Sistemi colturali e particellari complessi
	Spiagge, dune e sabbie
	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado

Figura 4.15 - Carta dell'Uso del Suolo-Corine Land Cover - 2006÷2007 (fonte: Rete SINANET - ISPRA)

 <p>Medoilogas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 99 di 169</p>
--	---	---

Dall'analisi della carta dell'uso del suolo, è evidente che l'area del permesso si inserisce in un'area ad elevata naturalità. Tuttavia, data la natura delle attività da svolgere, è possibile asserire che le interazioni con l'ambiente circostante siano da considerarsi minime o nulle.

4.4 CARATTERI IDROGRAFICI E IDROGEOLOGICI

4.4.1 Idrografia superficiale

L'area abruzzese presenta un drenaggio superficiale sia verso l'Adriatico che verso il Tirreno. Tra i fiumi abruzzesi che sfociano nell'Adriatico, si individuano diversi gruppi: alcuni con bacini interamente incisi nella fascia collinare (Piomba, Alento, Osento, Sinello), altri che hanno origine dal fianco esterno della catena appenninica e che la dissecano in direzione trasversale (Vibrata, Salinello, Fino, Tavo, Foro), altri ancora che nascono nella catena ed hanno inizialmente andamento parallelo alla direttrice appenninica e decorso trasversale nel tratto medio e terminale (Tronto, Vomano, Aterno-Pescara, Sangro, Trigno).

I principali corpi idrici superficiali del Molise (per la parte di territorio afferente il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale³) sono:

- 4 corsi d'acqua naturali recapitanti nel Mare Adriatico ovvero il Trigno, Biferno, Fortore, Saccione
- il Fiume Volturno recapitante nel Mar Tirreno in territorio campano
- 2 invasi artificiali, invaso di Occhito e del Liscione
- 3 tratti di costa.

Le principali unità litologiche del Molise, che comportano una diversificazione dell'andamento superficiale e sotterraneo dei corsi d'acqua, sono intimamente legate alla permeabilità:

- le formazioni con elevato contenuto argilloso che affiorano estesamente nel Molise centrale conferiscono all'area una permeabilità nulla
- in corrispondenza degli affioramenti arenacei (nelle campagne di Campobasso, S. Elia a Pianisi, Macchia Valfortore, Pietracatella, Gambatesa, Riccia), i terreni possono mostrare una permeabilità nulla, che però aumenta nel caso in cui le arenarie molto cementate presentino un alto grado di fatturazione e nel caso in cui le arenarie siano poco cementate ed associate alle sabbie

³ L'unità fisiografica di riferimento è il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it) che copre una superficie di circa 68'200 km² ed include interamente le Regioni Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, parte del Lazio e dell'Abruzzo e quasi interamente il Molise, comprendendo 25 Province, di cui 7 parzialmente, 1'664 Comuni, 18 A.T.O., 100 Comunità Montane, 44 Consorzi di Bonifica, 980 Aree Protette ed è circondato interamente da acque marine e, nello specifico, ad E dal Mar Adriatico, a SE e a S dal Mar Jonio e ad O dal Mar Tirreno.

- nei settori in cui prevalgono le marne con intercalazioni calcaree (Sepino) e talora argillose (bacino del Fiume Trigno) la permeabilità è nulla o bassa
- i depositi alluvionali grossolani, incoerenti o debolmente cementati (dintorni di Isernia e di Campochiaro) presentano una permeabilità elevata, mentre i depositi alluvionali fluvio-lacustri e palustri (nei pressi di Isernia e di Venafro) sono mediamente permeabili
- la natura carsica dei massicci appenninici produce una scarsa idrografia di superficie. Lo scorrimento dell'acqua meteorica è minimo in queste aree, a causa della penetrazione dell'acqua nella fitta rete di cavità ipogee, quali doline, inghiottitoi, pozzi, grotte, canyons carsici. Conseguentemente, emergono numerose sorgenti ai piedi dei massicci montuosi, nei punti di contatto argilla-calcareo o nelle fessurazioni del calcare
- i gessi, che si rinvengono presso Montecilfone e Mafalda, hanno caratteristiche simili ai calcari dal momento che si solubilizzano in acqua, pertanto la rete idrografica che producono è assimilabile a quella dei massicci calcarei.

In generale l'idrografia dell'intero territorio in esame è fortemente condizionata dalla litologia del substrato e dal regime pluviometrico.

Si può affermare che lì dove le unità litologiche presentano una permeabilità nulla o scarsa il reticolo idrografico è ben sviluppato e si snoda in una serie di vallecole ed incisioni secondarie, mentre nelle aree in cui affiorano complessi a permeabilità media o elevata l'idrografia superficiale diventa scarsa.

I corpi idrici superficiali significativi di primo ordine⁴ (da D.G.R. 651/2003) che attraversano l'area di interesse del permesso di ricerca sono il Fiume Sangro, il Fiume Trigno (che percorre sia il Molise che l'Abruzzo) ed il Fiume Biferno. Sono considerati invece corpi idrici di interesse ambientale il Fiume Osento e il Fiume Sinello, che scorrono prevalentemente in Abruzzo. Si riscontra inoltre la presenza degli invasi artificiali di Liscione, noto come Lago di Guardialfiera e del Lago di Bomba.

Il bacino interregionale del Fiume Sangro ha la sua testata a quota 1'441 m sulle pendici orientali del Monte Turchio (1'898 m), sotto il Passo del Diavolo, nel Parco Nazionale d'Abruzzo; dopo un percorso di circa 122 km il Fiume Sangro sfocia nel Mare Adriatico nei pressi di Torino di Sangro.

⁴ Sono corsi d'acqua superficiali significativi tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia superficie maggiore di 200 km².

Il Fiume Sinello nasce dalla Sella Grande, sul Monte Castel Fraiano a Castiglione Messer Marino, in Provincia di Chieti ad un'altezza di 1'415 m s.l.m.. Il Bacino Idrografico del Fiume Sinello comprende anche i sistemi idrografici del Torrente Buonanotte e di alcuni Fossi minori con foce al mare (Apricino, Lebba ecc.). Esso presenta una forma piuttosto articolata, allungata in direzione SO-NE, a partire dalla quota di 1'415 m del rilievo di Castel Fraiano.

Il Fiume Trigno sorge invece alla base del Monte Capraro, nei pressi di Vastogirardi in Provincia di Isernia, ad una altitudine di circa 1'290 m s.l.m.. Per un tratto di 35 Km scorre interamente in territorio molisano; nel secondo tratto del percorso, segna il confine con l'Abruzzo, fino a 7 Km dalla foce presso San Salvo, quando rientra in territorio molisano. Il Trigno raccoglie nel Molise le acque di circa 30 torrenti e valloni.

Il Fiume Biferno è il principale fiume del Molise. Nasce alle falde del Matese presso Bojano dall'unione del torrente Quirino che nasce dalla Serra Macchia Strinata (1'621 m s.l.m.) col Torrente Càllora e si snoda per 106 km circa, interamente nell'ambito territoriale della Provincia di Campobasso.

Il Biferno sfocia presso Termoli, con una foce a cuspidè deltizia molto pronunciata. Nella media valle del Biferno si trova anche il Lago del Liscione, bacino artificiale di grande volume di invaso ottenuto dallo sbarramento del fiume in una strettoia dominata dal Monte Pesolo.

Il Fiume Osento rientra tra i corsi d'acqua superficiali di interesse ambientale⁵. Nasce dal Monte Pallano (1'020 m s.l.m.) e sfocia nel Mare Adriatico fra il Fiume Sangro ed il Sinello. Essendo molto breve il tratto del corso d'acqua che ricade nel permesso di ricerca "San Buono" e non rientrando inoltre tra i corpi idrici significativi⁶ (per i quali in genere il P.T.A. della Regione propone dei monitoraggi ambientali), non ci si soffermerà ulteriormente nella trattazione relativa alla qualità dello stato ambientale del fiume.

⁵ Il D.Lgs. 152/06 (PARTE TERZA, Allegato 1) include tra i corsi d'acqua superficiali di interesse ambientale e quindi tra i corpi idrici da monitorare e classificare: a) tutti i corpi idrici che, per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari situazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale; b) tutti i corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere un'influenza negativa rilevante sui corpi idrici significativi.

⁶ Ai sensi del D.Lgs. 152/06 (PARTE TERZA, Allegato 1) sono corsi d'acqua superficiali significativi: a) tutti i corsi d'acqua naturali di primo ordine (cioè quelli recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 200 Km²; b) tutti i corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia una superficie maggiore di 400 Km². Non sono significativi i corsi d'acqua che per motivi naturali hanno avuto portata uguale a zero per più di 120 giorni l'anno, in un anno idrologico medio.



Invaso del Liscione si estende nei territori di Larino, Casacalenda e Guardialfiera. L'invaso, noto anche come Lago di Guardialfiera, è stato realizzato nei primi anni '80 sbarrando, con una diga, le acque del Biferno. Il bacino sotteso ha una superficie di 1'043 Km², un volume totale pari a 173 milioni di m³ ed un volume utilizzabile di 148 milioni di m³.

Le sue acque vengono impiegate per irrigare una superficie di 20'000 ha di territorio nel basso Molise e per alimentare di acqua potabile diversi comuni.

E' presente infine un invaso artificiale di circa 10 km², il Lago di Bomba, nel Comune omonimo in Provincia di Chieti, nato dallo sbarramento del Fiume Sangro.

Ai sensi del comma 1 lettera a) dell'art. 91 del D.Lgs 152/06 e dell'Allegato 6 alla Parte Terza dello stesso, sono stati individuati come sensibili il Lago di Bomba ed il rispettivo fiume afferente, il Fiume Sangro.

Nell'Allegato 01 è possibile individuare la dislocazione sul territorio dei suddetti corpi idrici.

4.4.2 Idrografia sotterranea

In modo sintetico, per corpo idrico sotterraneo è da intendere una massa d'acqua sotterranea che, indipendentemente dalla sua entità, presenti proprie caratteristiche idrologiche, idrogeologiche, chimico-fisiche e microbiologiche, sia delimitata da elementi geometrici ben definiti e cartografabili e sia o possa essere suscettibile di uno o più impieghi. Il P.T.A. della Regione Abruzzo intende dunque una massa d'acqua sotterranea costituita da uno o più accumuli, generalmente posta a profondità compatibili con le normali tecniche di captazione e poste all'interno di un dominio idrogeologico ben definito (sia esso una "unità idrogeologica"⁷ o un "sistema acquifero"⁸).

⁷ "Unità idrogeologica: dominio dotato di una comprovata unità stratigrafica e/o strutturale e/o morfologica, ai cui limiti possono verificarsi condizioni che annullano od ostacolano le possibilità di interscambi idrici sotterranei ed al cui interno i termini litologici, complessivamente omogenei nel tipo e nel grado di permeabilità, si comportano in modo più o meno uniforme nei riguardi dell'infiltrazione efficace, dell'immagazzinamento e del movimento delle acque sotterranee; si tratta, quindi, di un dominio idrogeologico che viene delimitato sulla base di elementi di carattere essenzialmente statico (stratigrafia, struttura ecc.), la cui "omogeneità" ed il cui "comportamento" sono frutto di interpretazioni almeno in parte soggettive, in quanto legate, non solo alle caratteristiche idrogeologiche intrinseche del territorio, ma anche alla scala di lavoro ed agli obiettivi che ci si prefigge di conseguire; questo è, in pratica, un modo per delimitare acquiferi che, dal punto di vista idrogeologico, possano essere considerati relativamente omogenei. Quello di "unità idrogeologica" è, dunque, un concetto che consente di suddividere il territorio in termini idrogeologici, operando agevolmente laddove le caratteristiche dello stesso risultano sostanzialmente omogenee per aree relativamente ristrette (ad esempio, in gran parte dell'Italia centro-meridionale)".

⁸ "Sistema acquifero: dominio all'interno del quale le influenze di captazioni possono propagarsi liberamente (più o meno velocemente), ma i cui limiti sono di ostacolo a trasferimenti di influenza; contrariamente al precedente, si tratta, quindi, di un dominio idrogeologico che viene delimitato sulla base di elementi di carattere dinamico

L'idrografia sotterranea è strettamente correlata ai rapporti stratigrafici esistenti tra i litotipi a contatto, dalla loro natura geologica e dalle caratteristiche idrologiche, ovvero dal grado e dal tipo di permeabilità e dalla porosità. Un'analisi dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei sarà affrontata di seguito nel par. 4.7.3.

Il territorio abruzzese, limitatamente all'area di interesse del permesso, è interessata da alcuni acquiferi sotterranei, come visibile nelle Figura 4.16.

Nel P.T.A. della Regione Abruzzo i complessi idrogeologici di maggiore interesse sono risultati, per la loro maggiore permeabilità (e quindi ricettività sia alle acque di infiltrazione diretta sia di quella indiretta) e per la maggiore potenzialità delle falde idriche che si generano al loro interno, quelli carbonatici (calcarei, calcareo-dolomitici, dolomitici, calcareo-selciferi, calcareo-marnosi, calcareo-silico-marnosi, calcareo-marnoso-selcifero), quelli fluvio-lacustri e detritici e quelli calcareo-marnoso-argillosi.

Il terreno del permesso in oggetto non coinvolge alcun acquifero significativo né di interesse particolare in territorio molisano. Si evidenzia invece in Abruzzo, la presenza di due acquiferi significativi: "Piana del Trigno" e "Piana del Basso Sangro", identificati in Figura 4.16 come "Corpo idrico sotterraneo principale significativo in successioni fluvio-lacustri".

L'area è interessata inoltre dagli acquiferi sotterranei "Castel Fraiano - Colle dell'Albero" (CF-CA) e "Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano" (S-P-V-C) rientranti entrambi nei "Corpi idrici sotterranei di interesse in successioni calcareo-marnoso-argillose" (Figura 4.16).

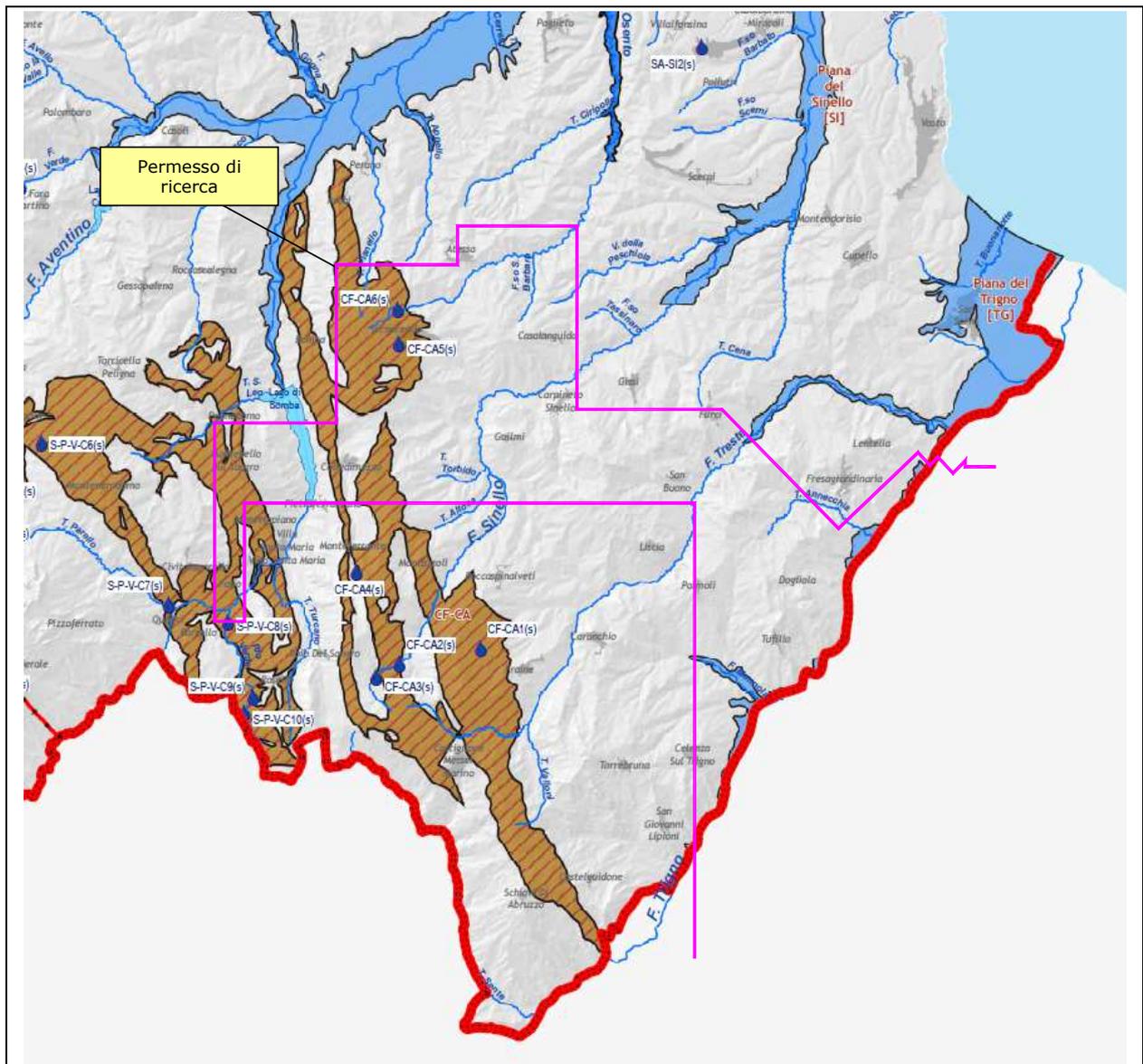
In generale per "corpi idrici sotterranei significativi" si intendono accumuli d'acqua (falde idriche o acque intrappolate da litotipi impermeabili) non trascurabili ai fini del loro utilizzo, contenuti nelle rocce permeabili della zona di saturazione del sottosuolo (con esclusione, quindi, dei corpi idrici discontinui e/o di modesta estensione e/o contenuti in rocce poco permeabili e/o di scarsa importanza idrogeologica e/o di irrilevante significato ecologico).

Per "corpo idrico sotterraneo di interesse" si intende invece un corpo idrico sotterraneo che, pur non essendo significativo, si ritiene di dovere in ogni caso monitorare e classificare per l'elevato interesse naturalistico e/o paesaggistico e/o ambientale delle emergenze sorgive, per le particolari utilizzazioni in atto e/o previste delle sue acque o per la possibilità, reale o potenziale, di trasmettere inquinamento ad altri corpi idrici (significativi o di interesse).

(propagazione dell'influenza delle opere di captazione); questo è, in pratica, un modo per delimitare grandi (o piccoli) territori relativamente omogenei, dove non sia agevole o conveniente definire delle "unità idrogeologiche". Quello di "sistema acquifero" è, dunque, un concetto molto utile per operare, ad esempio, su porzioni sufficientemente contenute delle grandi distese pianeggianti (vedi Pianura Padana o Piana Campana), ovvero su altri tipi di acquiferi caratterizzati da falde drenanti e/o con recapito nei corsi d'acqua, in quanto consente di delimitare il territorio di interesse utilizzando, ad esempio, gli stessi corsi d'acqua (quando questi rappresentano un ostacolo per la propagazione delle perturbazioni indotte in falda dai pozzi in emungimento)".



Si sottolinea inoltre che, dal punto di vista idrogeologico, i "corpi idrici sotterranei significativi" di maggiore interesse per la loro potenzialità idrica sotterranea sono quelli carbonatici dove, a seconda dei casi, si può avere una prevalenza di litotipi più francamente calcarei, calcareo-dolomitici, calcareo-marnosi, calcareo-silico-marnosi, calcareo-marnosi-selciferi.



LEGENDA



Limite regionale - Regione Abruzzo



Località

	Reticolo fluviale
	Laghi
	Corpo idrico sotterraneo principale significativo in successioni fluvio-lacustri
	Corpo idrico sotterraneo di interesse in successioni calcareo-marnoso-argillose
	Principali sorgenti

Figura 4.16 - Acquiferi sotterranei Abruzzo (Fonte: Carta idrogeologica Piano di Tutela Acque per la Regione Abruzzo)

L'acquifero significativo della Piana del Trigno è costituito da depositi alluvionali di fondo valle ed è inoltre caratterizzato da alternanze irregolari di sabbie, limi e ciottoli aventi generalmente forma lenticolare (Pliocene-Olocene).

Ai margini dei depositi alluvionali recenti affiorano quelli antichi terrazzati, costituiti da conglomerati con sabbie e limi, posti a quota più elevata dei precedenti.

Il substrato "impermeabile" è costituito da depositi argillosi plio-pleistocenici.

Il corpo idrico sotterraneo significativo principale della Piana del Basso Sangro (SA) ricade interamente nel territorio della Regione Abruzzo.

L'acquifero è costituito da depositi alluvionali di fondo valle caratterizzati da alternanze irregolari di sabbie, limi e ciottoli aventi generalmente forma lenticolare (Pliocene-Olocene). Anche in questo caso, affiorano depositi antichi terrazzati proprio ai margini dei depositi alluvionali più recenti costituiti da conglomerati con sabbie e limi e posti a quota più elevata. Il substrato "impermeabile" è costituito da depositi flyschoidi e da depositi argillosi plio-pleistocenici.

4.5 CARATTERISTICHE METEO-CLIMATICHE

Secondo la classificazione di Koppen, le aree ricadenti nell'Appennino Meridionale presentano un clima da temperato subtropicale a temperato freddo, in particolare:

- le aree della Calabria ionica centrale e meridionale presentano un clima temperato subtropicale o mediterraneo secco. Questo clima si distingue per le precipitazioni scarse (quasi nulle in estate) e molto irregolari
- gran parte della Calabria e della Puglia, l'intera fascia costiera del Mar Jonio e del mar Adriatico fino ad Ancona e più in generale tutte le aree collinari e di bassa

montagna del Lazio, Abruzzo, Molise, Campania e Basilicata e i monti della Daunia, presentano un clima temperato caldo mediterraneo a siccità estiva

- le zone appenniniche a quote elevate, presentano un clima temperato fresco. Le precipitazioni possono essere notevoli e sono frequenti soprattutto nelle stagioni intermedie ma abbondanti anche in estate. Solo nelle zone ad elevata quota presenti in Abruzzo c'è un clima temperato freddo d'altitudine. L'inverno è lungo, rigido (la temperatura media del mese più freddo è inferiore ai -3 °C) e leggermente secco.

Coerentemente con la classificazione di Köppen, il territorio di interesse ricade nella *Zona Climatica C* dei *Climi mesotermici umidi o temperati* (Figura 4.17).

La *Zona Climatica C* (brevemente riassunta come a "*Clima Temperato*") è caratterizzato da un lungo periodo di siccità estiva ed inverni miti, con gelate sporadiche. Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18 C ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto i climi "C" hanno sia una stagione estiva che una invernale.

Nello specifico, l'area del permesso ricade principalmente nelle sottozone climatiche seguenti (Figura 4.17):

- Sottozona Cs, a *Clima temperato umido con estate asciutta*, si rileva un clima umido con precipitazioni abbondanti in tutti i mesi e mancanza di una stagione asciutta
- Sottozona Cf, a *Clima temperato umido in tutte le stagioni*, si rilevano precipitazioni abbondanti in tutti i mesi, mancando una stagione asciutta.

La distinzione dei climi in queste sottozone tiene soprattutto conto del regime delle piogge con l'utilizzo delle lettere "s", "w" ed "f". Per i climi della zona C si hanno le seguenti distinzioni ad identificare le diverse sottozone:

- "s" se il mese meno piovoso che appartiene alla stagione estiva ha un totale di precipitazioni inferiori ad un terzo di quello del mese invernale più piovoso, comunque non inferiore a 30 mm
- "w" se il mese meno piovoso, che cade nella stagione invernale, riceve una quantità di precipitazioni inferiore ad un decimo di quella del mese più piovoso dell'estate
- "f" quando non si riscontra un periodo arido nel senso più stretto del termine (si veda i precedenti "s" e "w"). In questo caso il mese più secco estivo presenta un totale di pioggia inferiore ad un terzo di quello del mese più piovoso invernale ma superiore a 30 mm; il tipo si annovera come Cfs e Dfs e non Cs o Ds.



Tutto il sistema climatico delle Regioni meridionali gira intorno alla struttura appenninica, molto importante come centro di notevole piovosità. Per tale motivo e vista la notevole vastità dell'area in esame, sono presenti sottozone climatiche con peculiarità molto diverse. I profili termici delle zone localizzate sul sistema appenninico o nelle strette vicinanze, vengono influenzati quasi esclusivamente dal fattore longitudinale piuttosto che dall'influenza del Mar Adriatico⁹.

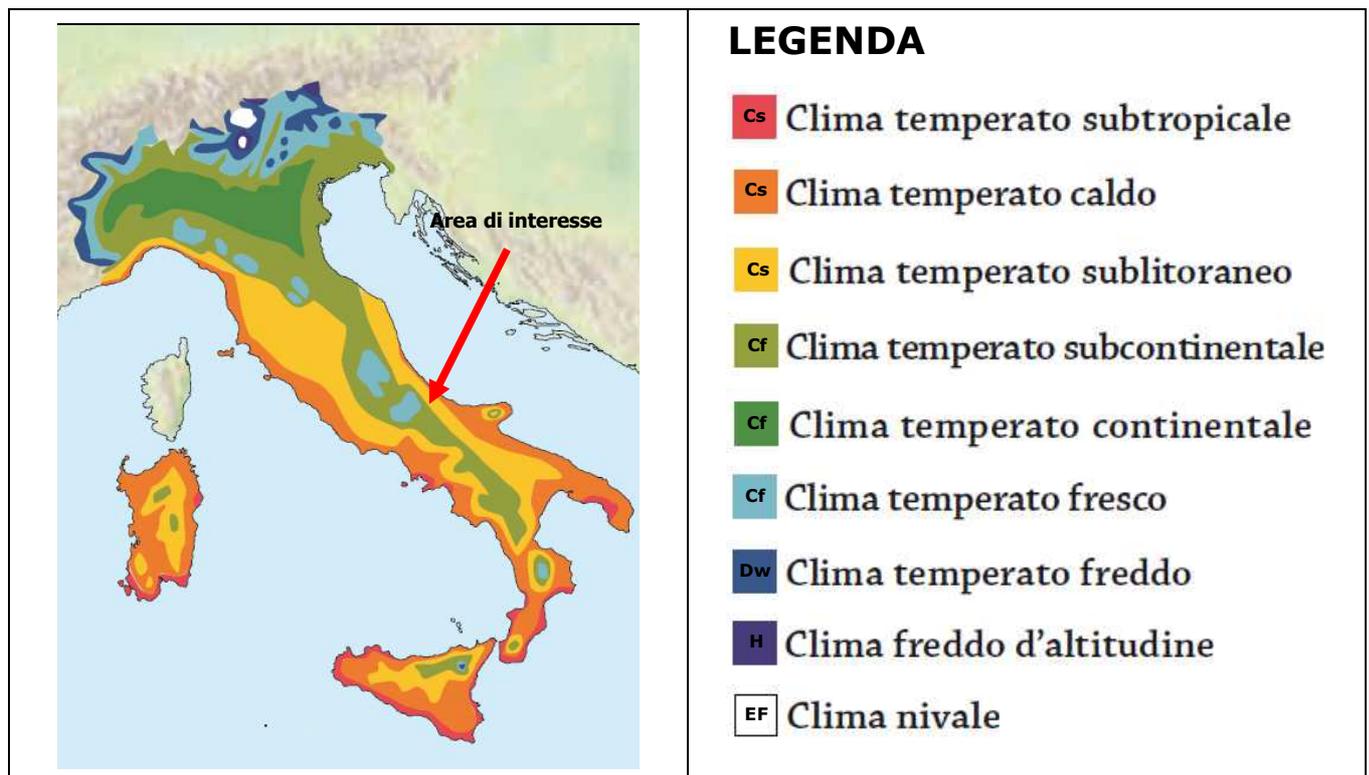


Figura 4.17 - Carta Climatica d'Italia secondo la classificazione di Köppen

Proprio perché le condizioni meteorologiche interagiscono in vari modi con i processi di formazione, dispersione, trasporto e deposizione degli inquinanti, sarà utile considerare alcuni indicatori meteorologici che possono essere posti in relazione con i processi di inquinamento in modo diretto, ovvero:

- temperatura dell'aria
- precipitazioni e nebbia
- intensità del vento

⁹ "In generale la distesa marittima non fa sentire il suo influsso oltre i 600 m sulla verticale in accordo con le circolazioni di brezza che si spingono sulla verticale non oltre i 550 m di altezza (venti efficaci e caratteristici per tutti i settori influenzati dal clima marino) non si addentrano per più di 20/30 Km nell'entroterra (profilo orizzontale), in assenza di valida orografia." (Fonte: <http://www.naturmed.unimi.it>)

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 108 di 169</p>
---	---	------------------------------

- direzione di provenienza del vento
- condizioni di stabilità dell'atmosfera e l'altezza dello strato di rimescolamento.

4.6 FLORA E FAUNA

Le informazioni di seguito riportate sono tratte da fonti bibliografiche e da studi effettuati nelle zone limitrofe all'area di progetto.

4.6.1 Flora

Dovendo valutare le componenti vegetazionali di un'ampia area d'esame, si è ritenuto opportuno inquadrare inizialmente le zone fitoclimatiche principali ed in un secondo momento focalizzare l'attenzione su alcune specie caratteristiche del paesaggio abruzzese e molisano. Ogni zona fitoclimatica comprende un'area distribuita geograficamente sul territorio con parametri climatici simili a tal punto da poter individuare in tali zone associazioni vegetali rappresentative composte generalmente da specie omogenee.

Dalla "Carta Fitoclimatica" (Figura 4.18) si evince che l'area del progetto "San Buono" ricade principalmente nella fasce fitoclimatiche del "Lauretum freddo" e del "Castanetum".

Il "Lauretum freddo" è una fascia intermedia, tra il "Lauretum caldo" e le zone montuose appenniniche più interne, nelle regioni meridionali già citate; tuttavia, questa fascia si spinge anche più a nord lungo le coste della penisola, abbracciando l'intero Tirreno e il Mar Ligure a occidente, spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico ed interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700÷800 m di altitudine sull'Appennino; inoltre si riferisce ad alcune ridotte aree influenzate dal clima dei grandi bacini lacustri prealpini (soprattutto il Lago di Garda). Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla coltivazione dell'olivo ed è l'habitat tipico del leccio.

La flora che vegeta nelle fasce basali delle colline e montagne è caratterizzata da aspetti morfologici e processi fisiologici particolari. In ambienti caldi, infatti, vegetano le piante sempreverdi tipiche della macchia mediterranea. La macchia mediterranea e le altre foreste di sclerofille sono costituite in prevalenza da arbusti (anche le specie arboree assumono spesso la forma arbustiva) e da molti altri arbusti a foglie piccole e rigide, oltre che da diverse specie aromatiche.

La fascia climatica del "Castanetum" invece riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie pianiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è

 Medoilgas Italia S.p.A. <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</small>	ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	Pagina 109 di 169
---	---	----------------------

generalmente compresa tra le altitudini di 300÷400 m e 900 m nell'Italia settentrionale (la quota aumenta progressivamente verso sud col diminuire della latitudine). Questa zona dal punto di vista botanico è compresa tra le aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e quelle adatte al castagno; è l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare delle querce.

Oltre al castagno, la zona è anche caratterizzata da boschi di querce caducifoglie (farnia, rovere, roverella e cerro). Questa fascia è stata anche definita "orizzonte delle latifoglie eliofile" (Negri), in quanto sono presenti in prevalenza latifoglie (le conifere sono relegate a coprire piccoli lembi di terra) con predominanza di quelle eliofile (cioè con elevate esigenze di illuminazione). In questi ambienti le querce finiscono spesso per imporsi a discapito delle altre piante, in quanto riescono a formare una copertura, al di sotto della quale solo poche specie sciafile riescono a sopravvivere. Queste specie correlate alle querce sono: carpino bianco e carpino nero, acero campestre, orniello, sorbi torminale e domestico.

Riassumendo le essenze arboree tipiche del "Lauretum" sono le querce sempreverdi ed i pini mediterranei (leccio, sughera, pino domestico e marittimo ecc.) mentre il "Castanetum" è ben rappresentato da querce caducifoglie e latifoglie (carpini, aceri ecc.).

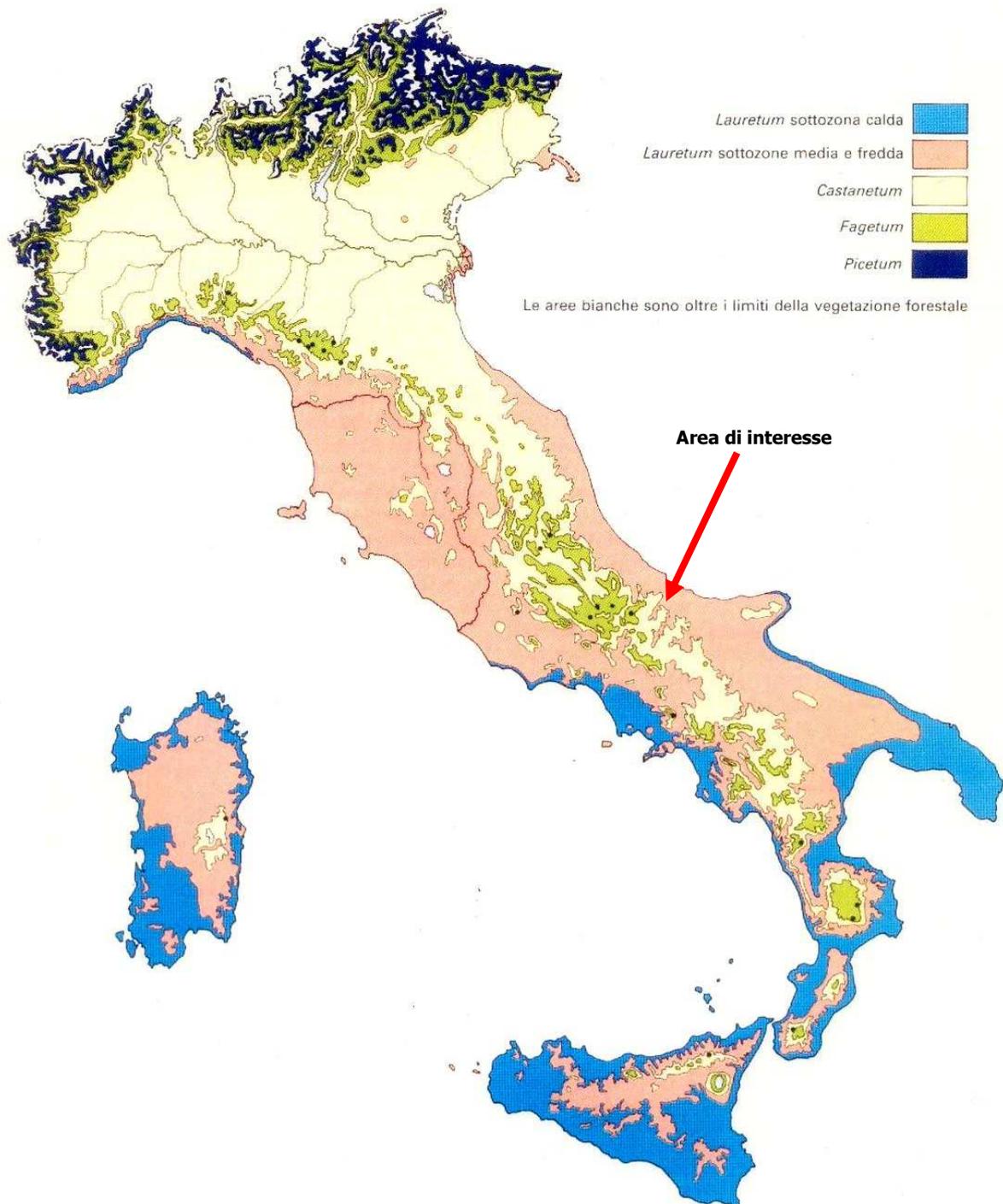


Figura 4.18 - Carta delle zone climatico-forestali secondo la classificazione di Pavari (1916) da De Philippis (1937)

4.6.2 Fauna

Il territorio del permesso in esame, oltre ad avere una elevata percentuale di naturalità, include molti habitat diversi (prevalentemente aree collinari).

Di seguito, per la zona ricadente nel territorio molisano viene descritta la fauna caratteristica delle aree vaste del sistema paesaggio (par. 2.3.2). Per quanto concerne il patrimonio faunistico dell'area vasta della "Fascia Costiera - Basso Molise" l'attività antropica ha portato alla distruzione quasi totale della vegetazione naturale originaria del territorio nella fascia costiera ed ha condizionato profondamente anche il paesaggio vegetale dell'area retrostante la fascia costiera.

I boschetti di querce notevolmente ridotti nel numero e nell'estensione non possono più costituire un rifugio per molte specie che un tempo vi si trovavano abbondanti, come la Martora (*Martes martes*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Nibbio reale (*Milvus milvus*), il Tasso (*Meles meles*), il Gatto selvatico (*Felis silvestris*). Queste specie erano presenti nel Bosco Tanasso, ultimo relitto della ricca foresta mediterranea, distrutto nel 1972. Il degrado della costa e delle foci fluviali non permette più la nidificazione e lo svernamento di uccelli acquatici prima molto comuni quali: l'Oca selvatica (*Anser anser*), il Corione biondo (*Cursorius cursor*), l'Oca lombardella (*Anser albifrons*), il Chiurlo maggiore (*Numenius arquata*). I centri abitati e le aree limitrofe costituiscono un'area idonea per alcune specie quali la Taccola (*Corvus monedula*), che ha così abbandonato l'originario biotopo boschivo e la Tortora orientale dal collare (*Streptopelia decaocto*) che è una specie proveniente dai paesi dell'est.

Anche nel settore dell'area vasta "Lago di Guardalfiera- Fortore Molisano" la fauna tipica dei corsi d'acqua ha subito un drastico calo dovuto essenzialmente al disturbo antropico e alla riduzione della vegetazione limitrofa all'acqua, causa il disboscamento per fini agricoli. Nelle aree aperte a seminativi, pascoli ed incolti, la fauna ha subito un notevole contrazione a causa della bruciatura delle stoppie, distruzioni delle siepi, uso intenso dei fitofarmaci e della meccanizzazione agricola. Le numerose strade interpoderali sorte negli ultimi dieci anni offrono la possibilità ai cacciatori di muoversi agevolmente ovunque, consentendo loro di cacciare in una sola giornata su territori molto vasti. Nelle aree boschive, pianeggianti e collinari, tipiche della fascia submediterranea, si registra un calo faunistico minore che nelle altre aree per il fatto che il bosco offre di per se un nascondiglio e un rifugio più sicuro sia agli uccelli che alla fauna in generale. Nei centri abitati e nelle aree ad essi limitrofe, si registra un notevole aumento della Taccola e della Tortora orientale dal collare.

Nella fauna tipica Abruzzese invece è molto comune fra i carnivori il Lupo, in genere di

dimensioni più ridotte rispetto al lupo europeo. Al Lupo si aggiunge la Volpe, il Gatto selvatico che abita i boschi più folti e inaccessibili. Altri Carnivori sono la Donnola, il Tasso, la Lontra, la Faina; più rara è la Martora, il Cervo (*Cervus elaphus Linnaeus*) ed il Cinghiale. I roditori sono molto diffusi come la Lepre e lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) all'interno del Parco Nazionale; meno forte la presenza del Ghiro (*Glis glis*) mentre è interessante la presenza dell'Arvicola delle Nevi (*Micotus nivalis*).

La presenza degli insettivori è rappresentata principalmente dal Riccio (*Erinaceus europeus*) e dal Toporagno (*Sorex araneus samniticus*).

L'avifauna è abbondante: è presente l'Aquila Reale (*Aquila chrysaetos*) ad altitudini elevate (è un uccello di grandi dimensioni e può raggiungere un'apertura alare di 2,5 m), lo Sparviero (*Accipiter nisus*), la Poiana, il Gufo reale, il Gufo comune (*Milvus milvus*), l'Astore, il Falco e la Coturnice (*Alectoris graeca*).

I rettili sono molto abbondanti come la Vipera dell'Orsini (*Vipera Ursinii* - Gran Sasso d'Italia, Monti della Laga, la Meta) ed alcuni Colubridi non velenosi fra cui sono presenti il Saettone (*Zamenis longissimus*), la Coronella Austriaca (*Coronella austriaca Laurenti*) e il Cervone (*Elaphe quatuorlineata Lacépède*). Gli anfibi sono presenti col Geotritone Italico (*Speleomantes italicus*). Gli invertebrati riguardano alcune specie (cavallette e locuste): *Chorthippus Monticola*, e *Horthippus Albicornis* endemiche del Gran Sasso e del Monte Maltese.

Infine, è da considerare che all'interno dell'area del permesso di ricerca ricadono parzialmente o totalmente numerosi siti della Rete Natura 2000 (par. 2.5.1). Questi siti hanno come peculiari caratteristiche sia la notevole naturalità dell'area e sia le particolari tutele relative alla salvaguardia e protezione della fauna e della flora locale.

4.7 STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE ATTUALE DELL'AREA

4.7.1 Qualità dell'ambiente idrico

L'area di studio del permesso di ricerca "San Buono" ricade all'interno dei bacini idrografici di:

- Fiumi Sinello, Osento e Sangro sul territorio abruzzese
- Fiume Trigno al confine tra Abruzzo e molise
- Fiume Biferno sul territorio molisano.

Poiché l'Autorità di Bacino, per sua definizione, è un organismo istituzionale operante sui "bacini idrografici, considerati come sistemi unitari ed ambiti ottimali per le azioni di difesa

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p align="right">Pagina 113 di 169</p>
---	---	--

del suolo e del sottosuolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indipendentemente dalle suddivisioni amministrative" e considerando che il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Molise risulta essere ancora nella sua fase embrionale di "documento preparatorio", il presente studio utilizza come strumenti di valutazione:

- il P.T.A. della Regione Abruzzo adottato con D.G.R. 614/2010 ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs. 152/2006
- il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" (denominato PAI), approvato in ultima modifica con la D.G.R del 27/5/2008 n. 103/5 e redatto secondo gli indirizzi della L. 183/1989 e del D.L. 180/1998, convertito con modificazioni dalla L. del 3/8/1998 n. 267, e s.m.i.
- il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Trigno che è stato adottato con Delibera del 16/4/2008 n. 121 emanata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore
- il Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino regionale del Fiume Biferno e Minori
- e il report contenente le "Attività di supporto per la redazione del Piano di Tutela delle Acque" – Quadro conoscitivo dei corpi idrici della Regione Molise.

4.7.2 Caratteristiche di qualità dell'ambiente idrico superficiale

Lo stato di qualità dell'ambiente idrico superficiale del territorio indagato viene di seguito caratterizzato utilizzando i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo.

I corsi d'acqua maggiori, che solcano il territorio indagato nell'ambito del permesso di ricerca "San Buono" sono il Torrente Sinello, il Fiume Treste, il Fiume Trigno e il Fiume Osento, ricadenti sul territorio regionale abruzzese, il Fiume Biferno, ricadente in territorio regionale molisano; i bacini idrografici di riferimento, come indicato in precedenza, sono quelli del Sinello, Trigno, Sangro, Osento e Biferno.

Il Fiume Sinello nasce dalla Sella Grande, sul monte Castel Fraiano a Castiglione Messer Marino e scorre per circa 50 km interamente all'interno della Provincia di Chieti; il bacino idrografico di questa asta fluviale si estende su una superficie di 327 km² e comprende

anche sistemi idrografici non ricadenti all'interno dell'area del permesso di ricerca, tra cui il Torrente Buonanotte e alcuni fossi minori con foce al mare. Esso presenta una forma piuttosto articolata, allungata in direzione SO-NE, a partire dalla quota di 1'415 m s.l.m. del rilievo di Castel Fraiano.

Nel corso degli anni il fiume ha subito, lungo il suo percorso, numerosi interventi che ne hanno profondamente modificato l'ambiente naturale. In particolare, il raddrizzamento del corso del fiume con un aumento della velocità dell'acqua e l'eccessivo prelievo di inerti in alveo, hanno contribuito ad un aumento dei processi erosivi. Inoltre, l'eccessiva deforestazione delle aree limitrofe ha condotto ad una diminuzione del tempo di corrivazione.

L'assetto geologico del bacino idrografico del Fiume Sinello è caratterizzato dalla giustapposizione di due unità stratigrafico-strutturali: i terreni autoctoni del bacino periadriatico (sequenza Plio-pleistocenica) che occupano la parte orientale e le coltri alloctone del bacino molisano, che occupano la parte centro occidentale, caratterizzate da un'estrema variabilità litologica e da una notevole complessità strutturale. I depositi della sequenza Plio-pleistocenica costituiscono un'ampia monoclinale, con generale immersione degli strati a N-E, interessata da faglie dirette, in particolare ad orientamento N-S e NO-SE, che sembrano influenzare l'andamento del Fiume Sinello e della linea di costa.

Il bacino del Fiume Trigno si estende per una superficie di 1'200 km². Esso in realtà, è composto da tre bacini: il Trigno propriamente detto (889 km²), il Verrino (150 km²) ed il Treste (161 km²). Si tratta di un bacino interregionale, essendo compreso per il 40% in Provincia di Isernia, per il 32% in Provincia di Chieti e per il 28% in Provincia di Campobasso.

Il Fiume Trigno nasce sul Monte Capraio, in Molise, a nord di Vastogirardi a 1'150 m s.l.m., ha una lunghezza di 85 km e sfocia nel Mare Adriatico nei pressi di San Salvo attraversando le Province di Chieti, Campobasso e Isernia e delimita, per quasi la totalità della sua lunghezza, il confine fra Molise ed Abruzzo.

I primi 35 km scorrono totalmente in territorio molisano, mentre per altri 45 km il corso del fiume segna il confine tra Molise e Abruzzo fino a 7 Km dalla foce, presso San Salvo, quando rientra in territorio molisano. Il Trigno raccoglie nel Molise le acque di circa 30 torrenti e valloni. Quelli del versante sinistro, ricadenti nel territorio della Provincia di Isernia, sono: il Fiume Treste, il Torrente Sente (proveniente da Agnone), il Vallone Fosso del Mulino (proveniente da Vastogirardi), il Torrente Verrino (proveniente da Capracotta e lungo 22 km). Tra gli affluenti di destra ci sono: Fosso di Canniviere, Torrente Fiumarella, Vallone

delle Piane, Torrente di Ponte Musa, Torrente Rivo, Vallone del Roccile, Torrente Vella. Nel cammino iniziale il fiume ha un corso tranquillo ma, nei pressi di Chiauci, assume carattere impetuoso fino ad arrivare ad una cascata tra Pescolanciano e Chiauci, in località Foce. Subito dopo assume un andamento più tranquillo.

Il Fiume Treste è affluente di sinistra del Fiume Trigno. Nasce dal Monte Castel Franano, presso Castiglione Messer Marino, ha una lunghezza di 37 km e scorre totalmente sul territorio della Provincia di Chieti. Ha come affluente principale il Vallone Lama.

Il bacino interregionale del Fiume Sangro ha la sua testata a quota 1'441 m sulle pendici orientali del Monte Turchio (1'898 m), sotto il Passo del Diavolo, nel Parco Nazionale d'Abruzzo; dopo un percorso di circa 122 km il Fiume Sangro sfocia nel Mare Adriatico nei pressi di Torino di Sangro. Inizialmente scorre da NW a SE in gole strette e profonde ed in località Villetta Barrea (AQ) forma il lago artificiale di Barrea. Subito dopo il centro abitato di Alfedena (AQ) il corso d'acqua attraversa il piano di Castel di Sangro ricevendo le acque del Torrente Zittola. Oltrepassata la località Ateleta (AQ), nel tratto fino a Quadri (CH), il fiume segna il confine tra le regioni Abruzzo e Molise. A valle di questo tratto il Sangro si allarga ricevendo i contributi del Torrente Parello, in riva orografica sinistra e quelli del Rio Verde e dei Torrenti Turcano e Gufo in riva orografica destra. Subito a valle il Fiume Sangro subisce un ulteriore allargamento formando il lago artificiale di Bomba (CH) (con capacità di 83 milioni di m³). Forma poi l'invaso artificiale di Serranella (CH) creato nel 1981 per scopi irrigui ed industriali e attualmente riserva naturale controllata della Regione Abruzzo. Grazie alla restituzione da parte della centrale idroelettrica di S. Angelo di Altino della maggior parte delle acque che interessano tutto il suo basso corso e in parte all'assenza di ulteriori prelievi di inerti, il Sangro riacquista un aspetto alquanto naturale, con un andamento meandriforme che mantiene fino alla sua foce. Il bacino imbrifero ha una superficie complessiva di 1'545 km², compresa per il 59% nella Provincia di Chieti, per il 37% in quella di L'Aquila e per il 4% in quella di Isernia.

Il bacino idrografico del Fiume Osento, ricadente solo parzialmente all'interno del permesso di ricerca "San Buono", si estende su una superficie di 124,97 km² interamente nella Provincia di Chieti. Il Fiume Osento nasce nei pressi di Tornareccio, scorre per circa 40 km e sfocia nell'Adriatico con estuario fra Casalbordino e Torino di Sangro.

Il Biferno è il principale Fiume del Molise che scorre interamente in territorio regionale. Ha una superficie di bacino drenante di 1'316,1 km². Nasce alle falde del Matese presso Bojano

dall'unione del Torrente Quirino che nasce dalla Serra Macchia Strinata (1'621 m s.l.m.) col Torrente Càllora e si snoda per 106 km circa, interamente nell'ambito territoriale della Provincia di Campobasso. Dopo aver attraversato il centro di Bojano, riceve le acque di numerosi affluenti, quali:

- a sinistra il Torrente Cervaro, Vallone Coruntoli, Vallone Grande, Vallone Macchie
- a destra il Torrente Cigno, Vallone Ingotte, Rio di Oratino, Vallone della Piana, Torrente Rio, Vallone Rio Vivo, Torrente il Rivolo.

Il Biferno sfocia presso Termoli, con una foce a cuspide delizia molto pronunciata. Nella media valle del Biferno si trova anche il Lago del Liscione (conosciuto anche con il nome di Lago di Guardialfiera), bacino artificiale di grande volume di invaso ottenuto dallo sbarramento del fiume in una strettoia dominata dal Monte Pesolo. Il corso d'acqua è alimentato da numerose sorgenti che rendono significativa, in alcuni tratti, la sua portata, che non risulta omogenea per tutto il corso.

Ai sensi D.Lgs. 152/2006, All. 1 Parte Terza, il Torrente Sinello (cod. P.T.A.: R1314SI), il Fiume Trigno (cod. P.T.A.: I027TG), il Fiume Sangro (cod. P.T.A.: I023SN) e il Fiume Biferno (cod. R14001), sono stati individuati come corsi d'acqua significativi, mentre il Fiume Treste (cod. P.T.A.: I027TS), affluente di sinistra del Fiume Trigno, e il Fiume Osento (cod. P.T.A. R1313ST) sono stati identificati come corsi d'acqua superficiali di interesse ambientale.

La Regione Abruzzo ha realizzato, ai sensi del D.Lgs. 152/99 così come modificato ed integrato dal D.Lgs. 258/2000, il monitoraggio e la classificazione dei corsi d'acqua superficiali dei bacini idrografici regionali.

La Regione Molise ha affidato l'attività di monitoraggio dei corpi idrici all'ARPA Molise e all'IZS (Istituto Zooprofilattico Sperimentale).

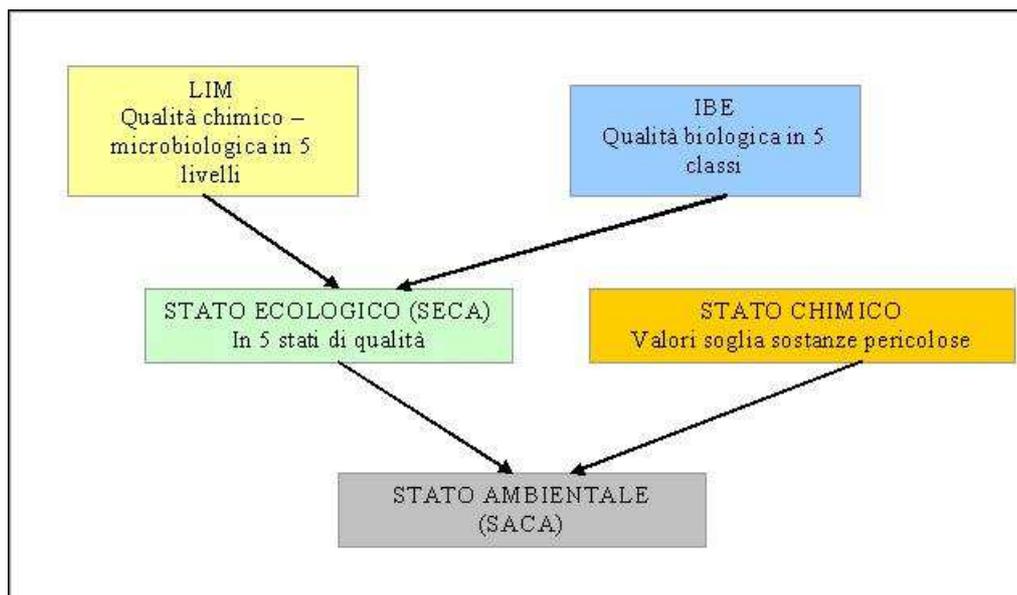
L'ARPA già da anni effettua l'attività di controllo sulle acque regionali e, in seguito, dell'emanazione del D.Lgs. 152/99 ha riorganizzato le attività poste in essere in accordo con quanto previsto dalla normativa. Con D.G.R. del 10/2/2003 n.136 è stato approvato il "Progetto triennale di monitoraggio e studio delle acque interne superficiali e sotterranee", con il quale la Regione ha dato incarico all'ARPA Molise di continuare e implementare l'attività di monitoraggio già in atto. Nell'ambito di tale progetto, l'ARPA Molise svolge il monitoraggio delle acque superficiali e delle acque sotterranee.

Così come previsto dall'art. 43 del D.Lgs. 152/99 ai comma 1 e 2, le attività di monitoraggio sono state suddivise in una fase conoscitiva della durata di 24 mesi ed una fase "a regime".

Per la definizione dello stato di qualità dei corsi d'acqua, per ciascuna delle stazioni di monitoraggio, si è provveduto alla:

1. determinazione della qualità chimico-fisica e microbiologica della matrice acquosa sulla base dei:
 - a. parametri macrodescrittori di base come indicato in tabella 4 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99
 - b. parametri addizionali quali microinquinanti organici ed inorganici come indicato in tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99
2. determinazione della qualità biologica sulla base dell'Indice Biotico Esteso (IBE) secondo quanto indicato al punto 3.2.1.2 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

La metodologia utilizzata per la classificazione di qualità ambientale dei corpi idrici è quindi quella proposta dal D.Lgs. 152/99; nella figura seguente viene descritto l'iter procedurale.



Il D.Lgs. 152/99, seppur sostituito dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., è ancora tenuto in considerazione per la classificazione qualitativa delle acque superficiali a causa delle carenze della nuova normativa riguardo le modalità di valutazione. Il D.Lgs. 152/99 prevede i seguenti indici come strumento di valutazione:

- Livello di Inquinamento da Macro-descrittori (LIM). La normativa stabilisce 5 classi di qualità illustrate in Tabella 4.2. Questo indice rappresenta il livello di inquinamento determinato sulla base dei seguenti parametri macro-descrittori:
 - azoto ammoniacale
 - COD

- BOD₅
 - azoto nitrico
 - ossigeno disciolto
 - fosforo totale
 - *Escherichia Coli*
- **Indice Biotico Estesio (IBE):** è un indicatore dell'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque mediante l'analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica che vivono nell'alveo dei fiumi. Esso si basa essenzialmente sulla diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici e sulla ricchezza complessiva in specie della comunità di macro-invertebrati; anche per questo parametro sono individuate 5 classi, come descritto in Tabella 4.3
 - **Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA):** rappresenta la complessità degli ecosistemi acquatici e deriva dall'analisi congiunta del livello dei macro-descrittori e dell'IBE, considerando il risultato peggiore tra i due Tabella 4.4
 - **Stato chimico:** è definito in base alla presenza di sostanze chimiche pericolose presenti nelle acque superficiali indicate in Tabella 4.5
 - **Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA):** è definito incrociando la classe SECA con il risultato delle analisi degli inquinanti chimici e da cui si ottengono 5 giudizi di qualità (pessimo, scadente, sufficiente, buono, elevato - Tabella 4.6).

CLASSI DI QUALITÀ	SCORE	GIUDIZIO
1	480-560	Ottimo
2	240-475	Buono
3	120-235	Mediocre
4	60-115	Scadente
5	<60	Pessimo

Tabella 4.2 - Classi di qualità dell'indice LIM

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE	GIUDIZIO
1	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile
2	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
3	6-7	Ambiente alterato
4	4-5	Ambiente molto alterato
5	1-2-3	Ambiente fortemente degradato

Tabella 4.3 - Classi di qualità IBE

CLASSI STATO ECOLOGICO CORSI D'ACQUA - SECA					
CLASSE	1	2	3	4	5
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo

Tabella 4.4 - Classi di Stato Ecologico

INORGANICI (DISCIOLTI)	ORGANICI (SUL TAL QUALE)
Cadmio	aldrin
Cromo totale	dieldrin
Mercurio	endrin
Nichel	isodrin
Piombo	DDT
Rame	esaclorobenzene
Zinco	esaclorocicloesano
-	esaclorobutadiene
-	1,2 dicloroetano
-	tricloroetilene
-	triclorobenzene
-	cloroformio
-	tetracloruro di carbonio
-	percloroetilene
-	pentaclorofenolo

Tabella 4.5 - Principali inquinanti chimici da controllare nelle acque dolci superficiali per definire lo Stato Chimico

CLASSI STATO ECOLOGICO CORSI D'ACQUA - SACCA					
Concentrazione inquinanti chimici	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
≤ Valore Soglia	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
> Valore Soglia	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo

Tabella 4.6 - Classi di Stato Ambientale

Le stazioni di monitoraggio relative ai corsi d'acqua insistenti sull'area di studio sono quindi utili per descriverne la situazione generale in cui versano.

Per i corsi d'acqua abruzzesi, come ben visibile dai dati riportati nella tabella sottostante, il monitoraggio svolto nella fase conoscitiva ha permesso una prima classificazione dello stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua superficiali.



Bacino	Corso d'acqua	Codice stazione	Prima classificazione					Monitoraggio "a regime"															
			Fase conoscitiva: 2000-2002 ²¹					I anno di monitoraggio: maggio 2003 - aprile 2004 ²²					II anno di monitoraggio: maggio 2004 - aprile 2005 ²³				III anno di monitoraggio: gennaio 2006 - dicembre 2006 ²⁴						
			Classe L.I.M.	Classe I.B.E	S.E.C.A	Stato chimico	S.A.C.A.	Classe L.I.M.	Classe I.B.E	S.E.C.A	Stato chimico	S.A.C.A.	Classe L.I.M.	Classe I.B.E	S.E.C.A	Stato chimico	S.A.C.A.	Classe L.I.M.	Classe I.B.E	S.E.C.A	Stato chimico	S.A.C.A.	
Vallegrande	Vallegrande	R1312FL2A	4	V	5	> v.soglia ²⁵	pessimo	4	V	5	< v.soglia	pessimo	4	IV	4	< v.soglia	scadente	4	IV	4	< v.soglia	scadente	
		R1316VG1B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< v.soglia	sufficiente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente
Sangro	Sangro	I023SN1A	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	1	I	1	< v.soglia	elevato	1	I	1	< v.soglia	elevato	
		I023SN1B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	III	3	< v.soglia	sufficiente
		I023SN1C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	I	2	< v.soglia	buono
		I023SN1	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	1	I	1	< v.soglia	elevato	1	I	1	< v.soglia	elevato	
		I023SN2	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	1	II	2	< v.soglia	buono	1	II	2	< v.soglia	buono	
		I023SN6	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
	Aventino	I023SN10B	3	II	3	< v.soglia	sufficiente	3	II	3	< v.soglia	sufficiente	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		I023VN5	2	II	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	1	I	1	< v.soglia	elevato	2	I	2	< v.soglia	buono	
		I023VN9	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	
		I023VN10bis	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	
Oseoto	Oseoto	I023VN11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	
		R1313ST2	3	IV	4	< v.soglia	scadente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	3	IV	4	< v.soglia	scadente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	
		R1313ST2A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	III	3	< v.soglia	sufficiente
		R1313ST9	3	IV	4	< v.soglia	scadente	4	III	4	< v.soglia	scadente	4	III	4	< v.soglia	scadente	4	III	4	< v.soglia	scadente	
Sinello	Sinello	R1314S11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	1	< v.soglia	elevato	
		R1314S14	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		R1314S16A	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	
		R1314S110A	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	
Buonanotte	Buonanotte	R1318BN1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	IV	4	< v.soglia	scadente	
Trigno	Trigno	I027TG1	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		I027TG3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	II	2	< v.soglia	buono
		I027TG5A	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	1	II	2	< v.soglia	buono	
	Treste	I027TG11	2	II	2	> v.soglia ²⁷	scadente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		I027TS16	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		I027TS22A	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
Liri	Giovenco	N005GV13	1	I	1	< v.soglia	elevato	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		N005GV15	3	IV	4	< v.soglia	scadente	4	IV	4	< v.soglia	scadente	3	IV	4	< v.soglia	scadente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	
	Liri	N005LR1	2	I	2	< v.soglia	buono	3	II	3	< v.soglia	sufficiente	2	I	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		N005LR6	2	III	3	< v.soglia	sufficiente	4	II	4	< v.soglia	scadente	3	II	3	< v.soglia	sufficiente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	
		N005LR9	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	4	IV	4	< v.soglia	scadente	3	IV	4	< v.soglia	scadente	3	III	3	< v.soglia	sufficiente	
Tevere	Imele	N010IM4	2	II	2	< v.soglia	buono	3	II	3	< v.soglia	sufficiente	2	II	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	
		N010IM6	3	IV	4	< v.soglia	scadente	4	III	4	< v.soglia	scadente	4	IV	4	< v.soglia	scadente	4	IV	4	< v.soglia	scadente	
		N010IM11	3	II	3	< v.soglia	sufficiente	4	III	4	< v.soglia	scadente	4	IV	4	< v.soglia	scadente	4	III	4	< v.soglia	scadente	
Turano	Turano	N010TU2	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	2	I	2	< v.soglia	buono	2	II	2	< v.soglia	buono	

Tabella 4.7 - Sintesi dei risultati ottenuti dal monitoraggio effettuato durante la fase conoscitiva e quella a regime (I, II e III anno) per i bacini idrografici ricadenti in territorio abruzzese



L'Unione Europea ha stabilito che:

- entro il 2015, tutti i fiumi dovranno raggiungere lo stato ambientale definito "buono"
- entro il 2008 dovevano raggiungere almeno lo stato "sufficiente" e, comunque, non peggiorare il proprio stato.

Al 2009, tuttavia, il 63% delle stazioni monitorate dall'ARTA Abruzzo era in una classe di qualità non corrispondente allo stato "buono". Il Trigno, nel 2009, ha perso le uniche due stazioni classificate nello stato "buono", nonostante queste fossero nel tratto medio-alto del corso d'acqua. Ora, tutto il fiume, pur non avendo stazioni nelle due classi peggiori (pessimo e scadente), non ha tratti conformi agli standard europei per il 2015.

E' importante sottolineare che i risultati relativi all'ultimo anno di monitoraggio (anno 2006) presentano, in generale, un mantenimento o un miglioramento dello stato di qualità ambientale delle acque fluviali monitorate rispetto a quello ottenuto negli anni immediatamente precedenti. E' anche vero che gli equilibri risultano molto delicati per cui, in realtà, per motivi cautelativi (tenuto conto anche del fatto che si tratta di un monitoraggio a grande scala), i tratti di corsi d'acqua caratterizzati da criticità potrebbero essere più estesi di quanto risulta.

E' pure da sottolineare che molti dei punti monitorati presentano uno stato "sufficiente" che dovrà tendere, così come indicato dalla legge, verso uno stato di qualità "buono".

Sono di seguito riportate le tabelle estrapolate dal report contenente le "Attività di supporto per la redazione del Piano di Tutela delle Acque" della Regione Molise contenenti i dati relativi al monitoraggio del Fiume Biferno.

Corpo Idrico	Codice Stazione	Comune	1998-99	2000-01	2002	2003	2004
F. Biferno	R1400100001	Bojano	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 1
F. Biferno	R1400100003	Colle D'Anchise	Classe 2	Classe 3	Classe 3		Classe 3
F. Biferno	R1400100005	Castropignano	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 3	Classe 3
F. Biferno	R1400100006	Limosano	Classe 3				
F. Biferno	R1400100007	Morrone del Sannio	Classe 3				
F. Biferno	R1400100008	Larino	Classe 2	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 2
F. Biferno	R1400100009	Guglionese	Classe 2	Classe 2	Classe 3	Classe 2	Classe 2
F. Biferno	R1400100010	Portocannone	Classe 3	Classe 3		Classe 3	Classe 3
F. Biferno	R1400100011	Termoli			Classe 3		

Tabella 4.8 - Valori delle Classi LIM del Fiume Biferno dal 1998 al 2004

Bacino	Corpo Idrico	Codice Stazione	Comune	SECA	SACA
--------	--------------	-----------------	--------	------	------



Bacino del Biferno	F. Biferno	R1400100001	Bojano	Classe 1	ELEVATO
Bacino del Biferno	F. Biferno	R1400100005	Castropignano	Classe 3	SUFFICIENTE
Bacino del Biferno	F. Biferno	R1400100010	Portocannone	Classe 3	SUFFICIENTE
Bacino del Biferno	T. Rio	R1400100012	Bojano	Classe 3	SUFFICIENTE
Bacino del Biferno	T. Quirino	R1400100014	Colle D'Anchise	Classe 3	SUFFICIENTE
Bacino del Biferno	T. Rivolo	R1400100018	Castropignano	Classe 4	SCADENTE

Tabella 4.9 - Stato ecologico ed ambientale del Fiume Biferno relativo all'anno 2004

I risultati ottenuti dall'attività di monitoraggio sullo stato qualitativo delle acque superficiali per il 2004 sono così sintetizzabili a scala di Bacino: le analisi effettuate per il Bacino del Biferno (Fiume Biferno, Torrente Rio, Torrente Rio Vivo, Torrente Rivolo, Torrente Quirino), evidenziano uno stato ambientale mediamente sufficiente; in particolare nelle stazioni di campionamento ubicate nei Comuni di Colle d'Anchise, Castropignano, Morrone del Sannio e Portocannone si rileva un SACA sufficiente, mentre nei Comuni di Larino e Guglionesi, il Fiume Biferno raggiunge uno stato ambientale buono. Unico dato non positivo si rileva in corrispondenza del Torrente Rivolo nel Comune di Castropignano dove il LIM risulta essere scadente.

Il Lago di Bomba è nato dallo sbarramento del Fiume Sangro in seguito alla costruzione di una diga in terra battuta per la produzione di energia elettrica. Il lago è lungo 7 km con una larghezza media di 1,5 km una profondità massima di 57,50 m ed una capienza massima di 4'000'000 m³ d'acqua.

L'Invaso del Liscione si estende nei territori di Larino, Casacalenda e Guardialfiera. L'invaso, noto anche come Lago di Guardialfiera, è stato realizzato nei primi anni '80 sbarrando, con una diga, le acque del Biferno. Il bacino sotteso ha una superficie di 1'043 km², un volume totale pari a 173'000'000 m³ ed un volume utilizzabile di 148'000'000 m³.

Le sue acque vengono impiegate per irrigare una superficie di 20'000 ettari di territorio nel basso Molise, per alimentare di acqua potabile i Comuni di Termoli, Campomarino, Portocannone, San Martino in Pensilis e Ururi; vengono, inoltre, utilizzate a fini industriali tanto è che l'invaso serve il nucleo industriale di Termoli con una portata di 3 m³ di acqua al secondo, e per fini idroelettrici.

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 Parte Terza Allegato 1 art. 1.1.5, sia il Lago di Bomba che il Lago Liscione sono stati individuati come "laghi artificiali significativi".



Il monitoraggio e la classificazione dello stato di qualità sia per il Lago di Bomba che per il Lago Liscione è stato effettuato ai sensi del D.Lgs. 152/99, Allegato 2.

Le attività di monitoraggio sono state suddivise in:

- una fase conoscitiva della durata di 24 mesi
- una fase "a regime".

Il monitoraggio svolto nella fase conoscitiva ha permesso una prima classificazione dello stato di qualità ambientale dei laghi.

Sono di seguito riportate le modalità di esecuzione del monitoraggio e di classificazione delle acque per entrambi i laghi e sono riportati i risultati ottenuti dall'analisi dei dati raccolti nella fase conoscitiva e nella fase a regime.

Per la definizione dello stato di qualità dei laghi significativi, per ciascuna delle stazioni di monitoraggio, si è provveduto alla determinazione della qualità chimico-fisica delle acque; ciò è avvenuto sulla base dei:

- parametri macrodescrittori di base come indicato in Tabella 10 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99 (Tabella 4.10)
- parametri aggiuntivi quali microinquinanti organici ed inorganici come indicato in Tabella 1 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99 (Tabella 4.11).

La classificazione dello Stato Ecologico dei Laghi (S.E.L.) è stata effettuata sulla base della Tabella 11 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, modificata dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29/12/2003 n. 391 di seguito riportate (Tabella 4.12÷Tabella 4.15)

La classificazione dello Stato Ambientale dei Laghi (S.A.L.) è stata effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel D.Lgs. 152/99 e, nello specifico, nella Tabella 12 dell'Allegato 1 al suddetto Decreto di seguito riportata. (Tabella 4.16)

Il livello di trofia di un lago è ricavabile dalla traduzione di alcuni parametri guida, statisticamente correlabili tra di loro, in Indici di Stato Trofico (TSI) in grado di descrivere in forma numerica aggregata la situazione trofica del corpo d'acqua in esame. I TSI si riferiscono alle elaborazioni normalizzate dei valori di clorofilla (chl_a), Disco Secchi (trasparenza, sd) e Fosforo totale (tp). Ogni TSI singolo si ottiene dalle seguenti relazioni:

- $TSI(chl_a) = 10*[6-(1,66-1,43*\ln(chl_a))/\ln(2)]$
- $TSI(sd) = 10*(6-\log_2(sd))$
- $TSI(tp) = 10*[6-(\ln(60,3/P/\ln(2)))]$.

Il livello di trofia complessivo TSI*, risultato della somma dei tre precedenti, viene tradotto in termini di giudizio così come riportato nella Tabella 4.17.



Temperatura(°C)	pH
Alcalinità (mg/L Ca(HCO ₃) ₂)	Trasparenza (m)(*)
Ossigeno disciolto (mg/L)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione)(*)
Clorofilla "a" (µg/L)(*)	Fosforo totale (P µg/L)(*)
Ortofosfato (P µg/L)	Azoto nitroso (N µg/L)
Azoto nitrico (N mg/L)	Azoto ammoniacale (N mg/L)
Conducibilità Elettrica Specifica (µS/cm(20°C))	Azoto totale (N mg/L)

Tabella 4.10 - Parametri chimico-fisici di base; con (*) sono indicati i parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione

INORGANICI (DISCIOLTI)	ORGANICI (SUL TAL QUALE)
Cadmio	aldrin
Cromo totale	dieldrin
Mercurio	endrin
Nichel	isodrin
Piombo	DDT
Rame	esaclorobenzene
Zinco	esaclorocicloesano
-	esaclorobutadiene
-	1,2 dicloroetano
-	tricloroetilene
-	triclorobenzene
-	cloroformio
-	tetracloruro di carbonio
-	percloroetilene
-	pentaclorofenolo

Tabella 4.11 - Parametri aggiuntivi quali microinquinanti organici ed inorganici

PARAMETRO	LIVELLO1	LIVELLO2	LIVELLO3	LIVELLO4	LIVELLO5
Trasparenza (m) valore minimo	>5	≤5	≤2	≤1,5	≤1
Clorofilla "a" (µg/l) valore massimo	<3	≤6	≤10	≤25	> 25

Tabella 4.12 - Individuazione dei livelli per la trasparenza e la clorofilla

	VALORE A 0 m NEL PERIODO DI MASSIMA CIRCOLAZIONE			
	<80	< 60	< 40	< 20



	> 80	1				
VALORE MINIMO IPOLIMNICO NEL PERIODO DI MASSIMA STRATIFICAZIONE	≤ 80	2	2			
	≤ 60	2	3	3		
	≤ 40	3	3	4	4	
	≤ 20	3	4	4	5	5

Tabella 4.13 - Individuazione del livello per l'ossigeno (% saturazione)

	VALORE A 0 m NEL PERIODO DI MASSIMA CIRCOLAZIONE					
	< 10	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100	
VALORE MASSIMO RISCONTRATO	< 10	1				
	≤ 25	2	2			
	≤ 50	2	3	3		
	≤ 100	3	3	4	4	
	> 100	3	4	4	5	5

Tabella 4.14 - Individuazione del livello per il fosforo totale (µg/l)

Somma dei singoli punteggi	Classe
4	1
5-8	2
9-12	3
13-16	4
17-20	5

Tabella 4.15 - Attribuzione della classe dello stato ecologico

Stato ecologico Parametri tabella 4.4.	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
	≤ valore soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE
> valore soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Tabella 4.16 - Classi di Stato ambientale dei Laghi

Livello trofico	Oligotrofia	Mesotrofia	Eutrofia	Iperotrofia
--------------------	-------------	------------	----------	-------------

TSI*	< 135	135÷190	190÷240	> 240
------	-------	---------	---------	-------

Tabella 4.17 - Giudizio sul livello di trofia di un lago in base al TSI*

Secondo quanto riportato nel D.Lgs. 152/99 Allegato 1 art. 3.3.2:

- sono state individuate n. 6 stazioni di monitoraggio una per ogni lago localizzate in corrispondenza del punto di massima profondità
- per ciascuna delle stazioni, posta approssimativamente al centro del lago, sono stati effettuati n. 3 campionamenti lungo la colonna d'acqua, rispettivamente sul fondo, a metà della colonna d'acqua e in superficie
- la frequenza di campionamento è semestrale ed è stata effettuata rispettivamente nel periodo di massimo rimescolamento e di massima stratificazione delle acque.

L'analisi dei dati relativi alle acque del Lago di Bomba evidenzia un leggero miglioramento (Tabella 4.18) dello stato ambientale che da "Scadente" nel 2000÷2002 passa a "Sufficiente" nel periodo 2003÷2006.

Lago	Corso d'acqua	Anno di monitoraggio	S.E.L.	Stato chimico	S.A.L.
Lago di Bomba	Fiume Sangro	2000-02	Classe 4	< valore soglia	Scadente
		2003-04	Classe 3	< valore soglia	Sufficiente
		2004-05	Classe 3	< valore soglia	Sufficiente
		2006	Classe 3	< valore soglia	Sufficiente

Tabella 4.18 - Stato di qualità ambientale del Lago di Bomba

Nella Tabella 4.19, si riporta la classificazione del Lago di Bomba in base alla trofia.

Il livello trofico, per tutto il periodo di monitoraggio, rimane costante; si rilevano infatti valori di trofia riconducibili a stato "mesotrofico", caratteristico di bacini lacustri contenenti moderate quantità di nutrienti e materia organica, ancora compatibili con la capacità di riciclo dell'ecosistema.

Lago	Corso d'acqua	Anno di monitoraggio	Valori di Trofia (TSI*)
Lago di Bomba	Fiume Sangro	2001	Mesotrofia
		2002	Mesotrofia
		2003-04	Mesotrofia
		2004-05	Mesotrofia
		2006	Mesotrofia

Tabella 4.19 - Stato trofico Lago di Bomba

Le analisi per l'anno 2004, per l'Invaso Liscione, hanno evidenziato il suo stato di eutrofizzazione.

Lago	Corso d'acqua	Anno di monitoraggio	Valori di Trofia (TSI*)
Lago Liscione	Fiume Biferno	2004	Eutrofia

Tabella 4.20 - Stato trofico Lago di Liscione

I controlli effettuati nel corso degli anni sulle stazioni a monte di esso, ubicate sul Fiume Biferno, non evidenziano comunque particolari situazioni di emergenze ambientali pertanto sarebbe opportuno implementare un'analisi sedimentologica all'interno dell'invaso vista anche la destinazione ad uso potabile delle acque dello stesso.

Lago	Corso d'acqua	Anno di monitoraggio	S.E.L.	Stato chimico	S.A.L.
Lago Liscione	Fiume Biferno	2004	Classe 4	< valore soglia	Scadente

Tabella 4.21 - Stato di qualità ambientale del Lago Liscione

Inoltre si rende necessaria l'adeguamento di tutto il sistema depurativo drenante nell'invaso al fine di verificare l'abbattimento complessivo del 75% di fosforo e azoto così come richiesto dalla normativa visto che l'invaso del Liscione viene proposto come area sensibile.

La Regione Molise, con D.G.R. del 2/10/2002 n.1293 ha preso atto dell'individuazione e utilizzazione delle acque dell'invaso del Liscione da destinare alla produzione di acqua potabile. L'analisi della conformità dei campioni in base ai valori specificati, per ciascuna categoria di cui alla tabella 1/A dell'Allegato 2 del D.Lgs. 152/99, ha condotto a definire le acque del Liscione in categoria A2 per la quale si richiede un trattamento fisico e chimico normale e disinfezione, come previsto dall'art.7 del decreto suddetto. Le acque dell'invaso vengono così classificate in quanto, come risulta dalle analisi effettuate già nel 1999, vengono più volte superati i valori definiti dalla normativa come "valori guida" per la classificazione in A1. In particolare, per due campionamenti (su 12 totali) viene superato il valore imperativo della percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto e per un campionamento viene superato quello della concentrazione di cromo totale. Inoltre, vengono più volte superati i valori guida riguardanti le concentrazione dei coliformi fecali e degli streptococchi fecali: ciò è imputabile, probabilmente alla presenza di scarichi fognari e/o al cattivo funzionamento del sistema depurativo. I risultati delle analisi effettuate dall'ARPA

 Medoigas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	Pagina 128 di 169
---	---	----------------------

Molise hanno confermato la classificazione delle acque del Liscione in categoria A2 anche per il 2003, visto che il tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto nel 16,7% dei casi, presentava valori analitici minori di quelli previsti per la classificazione nella categoria A1 e i dati relativi ai coliformi totali superavano nel 100% dei casi i valori per la classificazione in A1.

4.7.3 Caratteristiche di qualità delle acque sotterranee

Come già precedentemente affermato nel paragrafo di inquadramento dei corpi idrici sotterranei (par. 4.4.1), l'analisi dello stato di qualità degli acquiferi per la Regione Molise non verrà trattata non essendo stati identificati acquiferi nella zona di pertinenza del permesso di ricerca "San Buono".

Per gli acquiferi ricadenti in territorio abruzzese si fa invece riferimento agli studi del P.T.A. della Regione.

Si ricorda che per la zona abruzzese l'area del permesso di ricerca "San Buono" ricade sugli acquiferi significativi "Piana del Trigno" e "Piana del Basso Sangro" e sugli acquiferi di interesse "Castel Fraiano - Colle dell'Albero" (CF-CA) e "Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano" (S-P-V-C).

L'analisi delle qualità dei corpi idrici sotterranei dell'Abruzzo si basa sul monitoraggio, che si è svolto per 24 mesi dal 2003 al 2005, effettuato al fine della redazione del P.T.A. della Regione.

Nell'ambito del P.T.A. si è provveduto a caratterizzare i vari acquiferi (carbonatici, fluvio-lacustri intramontani e alluvionali) sulla base di osservazioni e riscontri diretti della realtà locale che la Regione e gli enti coinvolti nel monitoraggio, si sono posti di verificare mediante indagini successive di maggiore dettaglio. E' sicuramente vero che anche se insufficienti ai fini di una classificazione definitiva, i dati raccolti per i corpi idrici sotterranei hanno consentito di individuare le aree di crisi certa.

In effetti, in base a quanto riportato al punto 4.4.3 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, tutti i corpi idrici significativi ricadenti nel territorio abruzzese, non essendo dotati di serie storiche di dati, dovrebbero rientrare in classe C. Il che comporterebbe, qualsiasi fosse la classificazione dello stato chimico, uno stato ambientale scadente.

E' stato tuttavia possibile determinare lo "stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei significativi", sulla base dei dati disponibili e sulla base di varie considerazioni tecniche, solo



per gli acquiferi carbonatici e per i corpi idrici sotterranei che si generano negli acquiferi fluvio-lacustri intramontani.

Per quanto concerne i corpi idrici sotterranei che si generano negli acquiferi alluvionali, come quelli della Piana del Trigno e della Piana del Basso Sangro, allo stato quantitativo è stata assegnata la classe C. Tale classificazione gli è stata assegnata a causa della non completezza dei dati, dello sviluppo dell'antropizzazione ed, in alcuni casi, della presenza lungo costa di segnali di possibili sovrasfruttamenti della falda evidenziati da fenomeni di ingressione marina.

Pertanto nella tabella che segue, relativa allo stato quantitativo, si riscontrano per entrambi gli acquiferi di interesse per il permesso di ricerca, valori scadenti dello stato quantitativo, assegnati secondo i criteri suddetti.

Corpi idrici sotterranei significativi	Acquifero	Stato quantitativo
Piana del Trigno	alluvionale	C
Piana del Basso Sangro	alluvionale	C

Tabella 4.22 - Stato quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei Significativi" ricadenti all'interno del territorio abruzzese

Da una prima caratterizzazione chimica delle acque sotterranee le indagini nell'ambito del PTA hanno individuato le aree di crisi certa e di crisi probabile.

Per quanto concerne il monitoraggio qualitativo e stata effettuata la determinazione:

- dei parametri di base chimico-fisici riportati in Tabella 19 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99, comprensivi dei "parametri macrodescrittori" da utilizzare per la classificazione delle acque di gran parte dei parametri addizionali riportati nella Tabella 21 dello stesso Allegato 1.

Corpi idrici sotterranei significativi	Acquifero	Stato chimico
Piana del Trigno	alluvionale	4
Piana del Basso Sangro	alluvionale	4

Tabella 4.23 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei significativi"ricadenti all'interno del territorio abruzzese

Nella tabella sottostante si riporta solo lo stato ambientale riferito alle porzioni di corpi idrici sotterranei significativi ricadente nell'area inerente il permesso di ricerca.

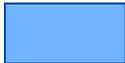
	Limite regionale - Regione Abruzzo
	Limite provinciale
	Località
	Reticolo fluviale
	Laghi
	Scadente

Figura 4.19 (Figura 4.19).

Ciò è legato allo stato chimico delle acque analizzate che è risultato quasi sempre compromesso. Tale stato dovrà comunque essere verificato con il prosieguo delle attività di monitoraggio e la realizzazione di indagini di maggiore dettaglio. Queste ultime risultano necessarie per ottenere una maggiore certezza dei risultati, in quanto all'interno della stessa piana potrebbero coesistere zone caratterizzate da migliori o peggiori condizioni di qualità. Infine c'è da sottolineare che, come prevede lo stesso D.Lgs. 152/99 (Allegato 1, punto 4.4.3) "tale classificazione ha carattere temporaneo e dovrà essere progressivamente e periodicamente riaggiornata in base al raggiungimento degli obiettivi verificati tramite le attività di monitoraggio previste al punto 4.1" dell'allegato 1 dello stesso decreto.



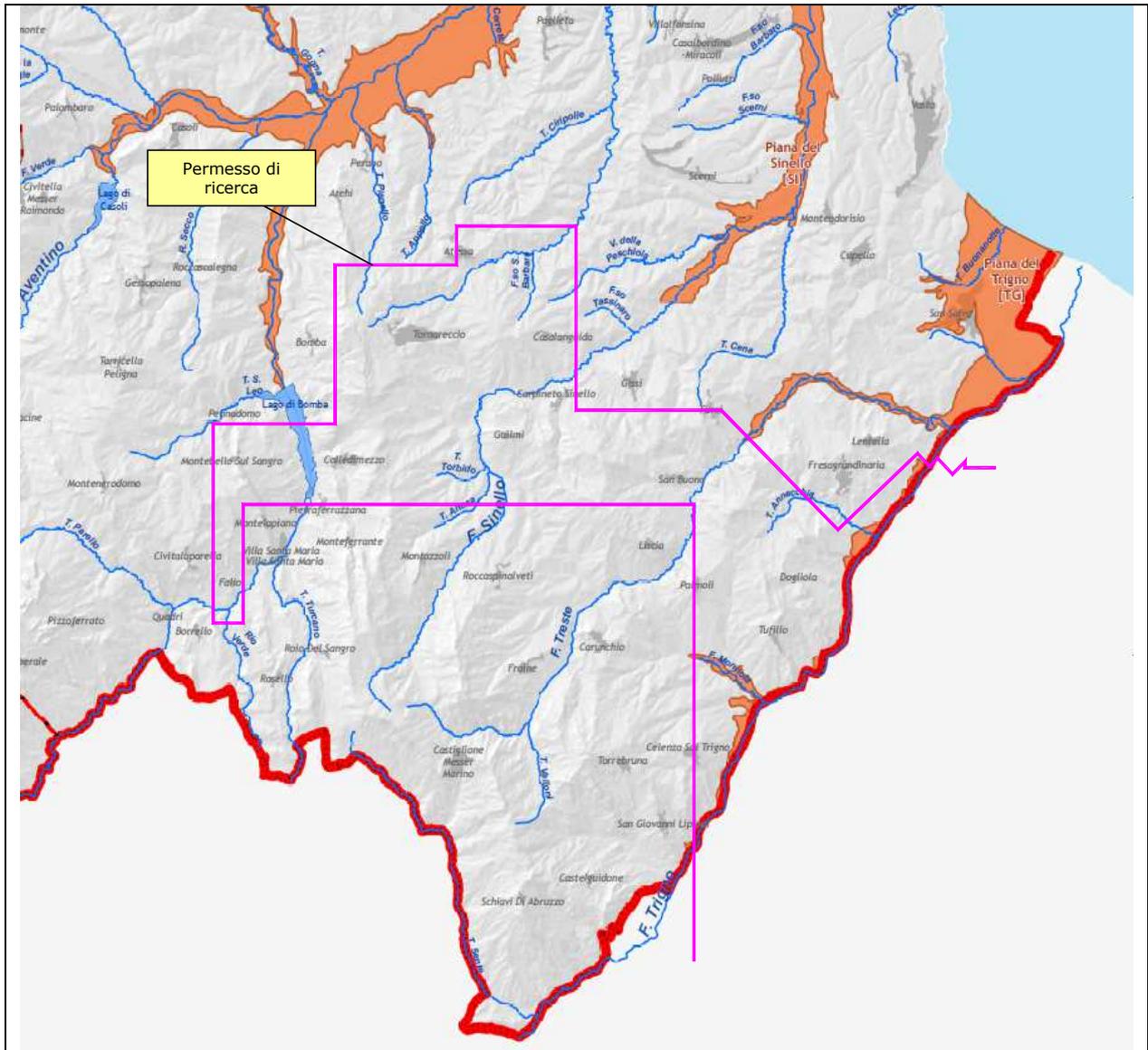
Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.

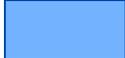
**ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN
TERRAFERMA "SAN BUONO"**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Pagina 132 di
169



LEGENDA

	Limite regionale - Regione Abruzzo
	Limite provinciale
	Località
	Reticolo fluviale
	Laghi
	Scadente

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p align="center">ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 133 di 169</p>
---	---	------------------------------

Figura 4.19 - Carta della classificazione dello stato ambientale (quali-quantitativo) dei corpi idrici sotterranei significativi - scala 1:250'000 (Fonte: P.T.A. Regione Abruzzo)

Per quanto riguarda l'individuazione delle "zone vulnerabili da nitrati" (alla scala cartografica 1:250.000) la metodologia adottata dal P.T.A. è consistita nella sovrapposizione tra la carta delle zone potenzialmente vulnerabili e le zone in cui sono stati riscontrati problemi reali di inquinamento delle acque sotterranee.

In particolare, ciascun acquifero individuato come "potenzialmente vulnerabile" è stato definito, in prima approssimazione, nel seguente modo:

- vulnerabile: quando, tenendo anche conto della dinamica quali-quantitativa del corpo idrico, un numero significativo di analisi eseguite su un numero altrettanto significativo di stazioni di monitoraggio presenta valori dei nitrati superiori al limite di legge ($\text{NO}_3 > 50 \text{ mg/l}$) e/o compresi nell'intervallo $40 \div 50 \text{ mg/l}$ ($40 \leq \text{NO}_3 \leq 50 \text{ mg/l}$)
- potenzialmente vulnerabile:
 - *pericolosità elevata*: quando, tenendo anche conto della dinamica quali-quantitativa del corpo idrico, un numero significativo di analisi eseguite su un numero altrettanto significativo di stazioni di monitoraggio presenta valori dei nitrati compresi nell'intervallo $40 \div 50 \text{ mg/l}$ ($40 \leq \text{NO}_3 \leq 50 \text{ mg/l}$), con eventuali episodi superiori al limite di legge ($\text{NO}_3 > 50 \text{ mg/l}$)
 - *pericolosità media*: quando, tenendo anche conto della dinamica quali-quantitativa del corpo idrico, un numero significativo di analisi eseguite su un numero altrettanto significativo di stazioni di monitoraggio presenta valori dei nitrati compresi nell'intervallo $25 \div 40 \text{ mg/l}$ ($25 \leq \text{NO}_3 < 40 \text{ mg/l}$), con eventuali episodi superiori a 40 mg/l ($\text{NO}_3 > 40 \text{ mg/l}$)
 - *pericolosità bassa*: quando, in relazione all'attuale equilibrio tra caratteristiche intrinseche del corpo idrico e attività antropiche, tenendo anche conto della dinamica quali-quantitativa dello stesso corpo idrico, un numero significativo di analisi eseguite in un numero altrettanto significativo di stazioni di monitoraggio presenta valori dei nitrati minori di 25 mg/l ($\text{NO}_3 < 25 \text{ mg/l}$), con eventuali episodi superiori a 25 mg/l ($\text{NO}_3 > 25 \text{ mg/l}$)
 - *non classificabile*: quando non si hanno ancora dati a disposizione.

Pertanto le "zone vulnerabili" sono aree da tutelare, in quanto sono le uniche in cui esiste già un inquinamento generalizzato da nitrati. Esse dovranno essere sottoposte a programmi di azione, come previsto dal D. L.sg. 152/06 (Allegato 7 - Parte A IV), unitamente a quelle che sono state individuate come "zone di intervento".



Invece le "zone potenzialmente vulnerabili a pericolosità elevata o media" sono aree in cui risulta necessario prevedere ulteriori indagini, unitamente a quelle che sono state individuate come "possibili zone di intervento".

Ciò premesso è evidente che l'indicazione del grado di pericolosità definisce l'ordine di priorità nello sviluppo di studi di dettaglio, allo scopo di affinare le conoscenze nelle aree caratterizzate dal maggior degrado qualitativo delle acque e/o nelle zone di maggiore interesse ai fini della captazione delle risorse idriche.

Nella Figura 4.20 è possibile individuare graficamente il grado di pericolosità per la Piana del Trigno e per la Piana del Basso Sangro.



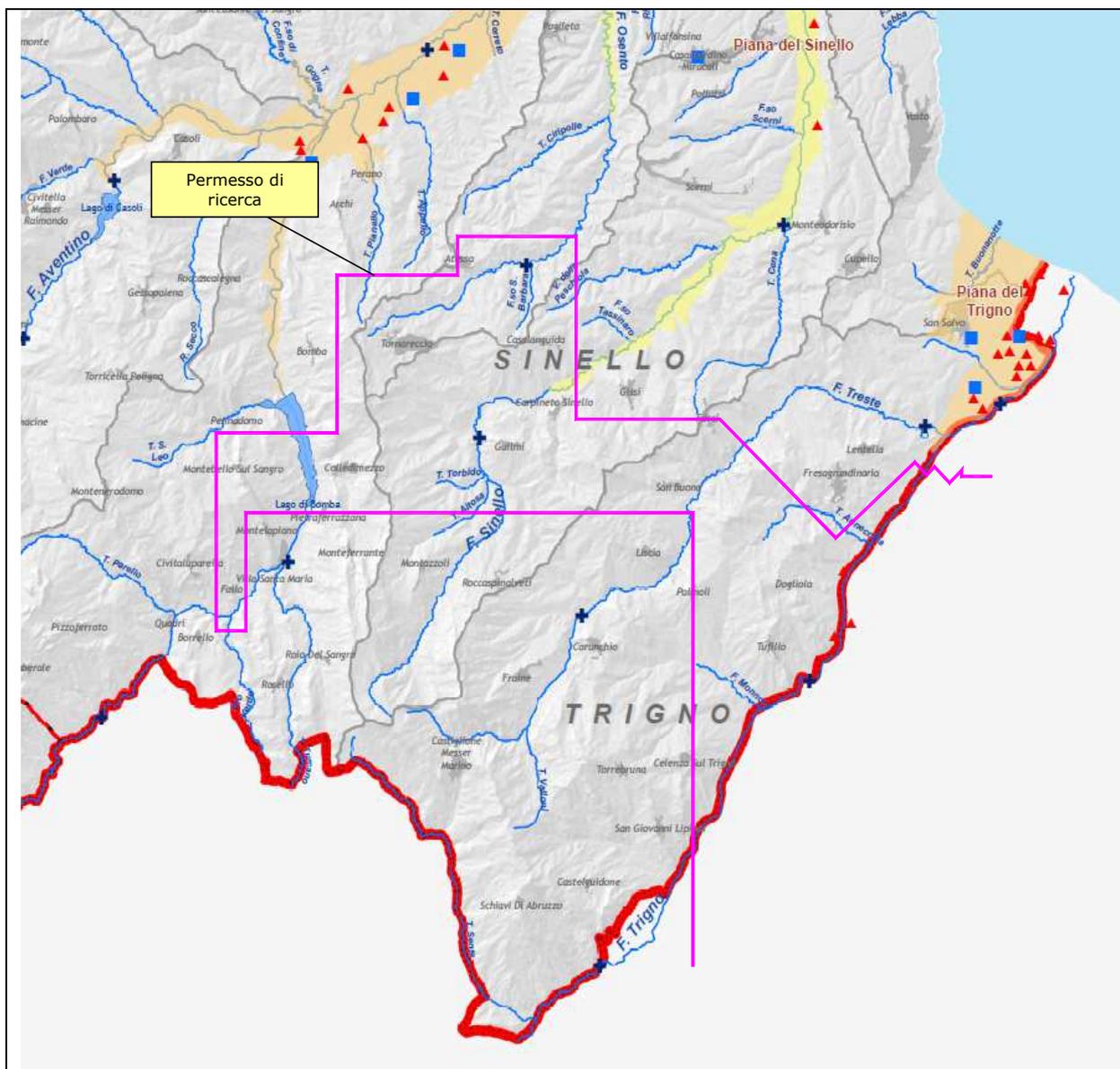
Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.

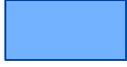
**ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN
TERRAFERMA "SAN BUONO"**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Pagina 135 di
169



LEGENDA

	Limite regionale - Regione Abruzzo
	Limite provinciale
	Località
	Reticolo fluviale
	Laghi
	Rete nitrati per prima individuazione zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

	Nuovi punti di monitoraggio dei corpi idrici superficiali (Direttiva Nitrati-Dicembre 2005)
	Rete nitrati per prima individuazione zone vulnerabili da nitrati di origine agricola
	Zone potenzialmente vulnerabili a pericolosità bassa
	Zone potenzialmente vulnerabili a pericolosità media

Figura 4.20 - Carta della rete di monitoraggio dei nitrati per i corpi idrici sotterranei e superficiali - scala 1:250'000 (Fonte: P.T.A. Regione Abruzzo)

Come visibile dalla tabella entrambi gli acquiferi rientrano in zone potenzialmente vulnerabili a pericolosità media.

Nel territorio regionale, mediante l'utilizzo del metodo CNR-GNDCI, sono state individuate inoltre otto classi di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi, con grado variabile da molto basso ad elevato (cfr. "Carta della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi" in Figura 4.21). La tabella di seguito riassume le caratteristiche assegnate ai vari gradi vulnerabilità.

Gradi di vulnerabilità	Acquiferi	Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei
MOLTO BASSO	marnoso-argilloso argilloso-arenaceo marnoso argille varicolori	conducibilità idraulica bassissima; circolazione idrica sotterranea scarsissima, pressoché inesistente; tempi di interazione contaminanti/roccia lunghissimi; capacità di autodepurazione delle sostanze inquinanti molto significativa e scarsa migrazione delle stesse in falda
BASSO	argilloso con intercalazioni sabbioso-conglomeratiche evaporitico	conducibilità idraulica bassa; circolazione idrica sotterranea scarsa; tempi di interazione contaminanti/roccia lunghi
MEDIO-BASSO	arenaceo sabbioso-argilloso	conducibilità idraulica medio-bassa, a seconda della maggiore presenza della componente più grossolana e dello stato di fratturazione; circolazione idrica sotterranea scarsa; tempi di interazione contaminanti/roccia mediamente lunghi
MEDIO	marnoso-calcareo calcareo-marnoso-argilloso	conducibilità idraulica media, a luoghi maggiore dove sono presenti i litotipi più calcarei e calcareo-marnosi; tempi di interazione contaminanti/roccia mediamente lunghi, variabili in funzione dei litotipi prevalenti; circolazione idrica sotterranea molto frazionata a causa della presenza di orizzonti più o meno permeabili
MEDIO-ALTO	conglomeratico-argilloso calcareo-marnoso calcareo-silico-marnoso calcareo-selcifero	conducibilità idraulica medio-alta; corpi più o meno fratturati, ma poco carsificati e/o con intercalazioni di litotipi meno permeabili; soggiacenza alta della falda; tempi di interazione contaminanti/roccia bassi; velocità di flusso e di trasporto media, variabile a seconda dei litotipi predominanti



	dolomitico	
ALTO	fluvio-lacustre (ad esclusione delle pianure costiere, ivi compresi i terrazzi alluvionali) detritico conglomeratico-calcareo-sabbioso dolomitico-calcareo dolomitico	<u>per gli acquiferi fluvio-lacustre (ad esclusione delle pianure costiere, ivi compresi i terrazzi fluviali):</u> conducibilità idraulica medio-alta, maggiore laddove vi è presenza della frazione a granulometria più grossolana; soggiacenza bassa della falda; tempi di interazione contaminanti/roccia mediamente bassi, variabili a seconda dei litotipi predominanti; velocità di flusso e di trasporto media, variabile a seconda dei litotipi predominanti; <u>per gli acquiferi detritico, conglomeratico-sabbioso-calcareo e dolomitico-calcareo dolomitico:</u> conducibilità idraulica alta (anche se è diverso il tipo di permeabilità dominante: porosità, fratturazione o carsismo); tempi di interazione contaminanti/roccia bassi; velocità di flusso e di trasporto alta
ALTO-ELEVATO	sabbioso fluvio-lacustre (pianure costiere, ivi compresi i terrazzi fluviali) sabbioso-conglomeratico calcareo-selcifero dolomitico	per gli acquiferi sabbioso, fluvio-lacustre (pianure costiere, ivi compresi i terrazzi fluviali), sabbioso-conglomeratico: conducibilità idraulica elevata, incrementata dalla presenza della frazione a granulometria più grossolana; soggiacenza medio-bassa della falda; tempi di interazione contaminanti/roccia ridotti; velocità di flusso e di trasporto elevata; per gli acquiferi calcareo-selcifero e calcareo-dolomitico: conducibilità idraulica elevata, incrementata a luoghi della sviluppo di sistemi carsici; tempi di interazione contaminanti/roccia ridotti; velocità di flusso e di trasporto elevata
ELEVATO	calcareo	conducibilità idraulica molto elevata, incrementata a luoghi della sviluppo di sistemi carsici; tempi di interazione contaminanti/roccia estremamente ridotti velocità di flusso e di trasporto elevatissima

Tabella 4.25 - Sintesi delle caratteristiche degli acquiferi relative a ciascuna classe di vulnerabilità all'inquinamento (Fonte: P.T.A. Regione Abruzzo - Allegato "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola")

Nella tavola in Figura 4.21 si evidenzia invece come per la Piana del Trigno e del Basso Sangro lo stato di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento sia "Alto".



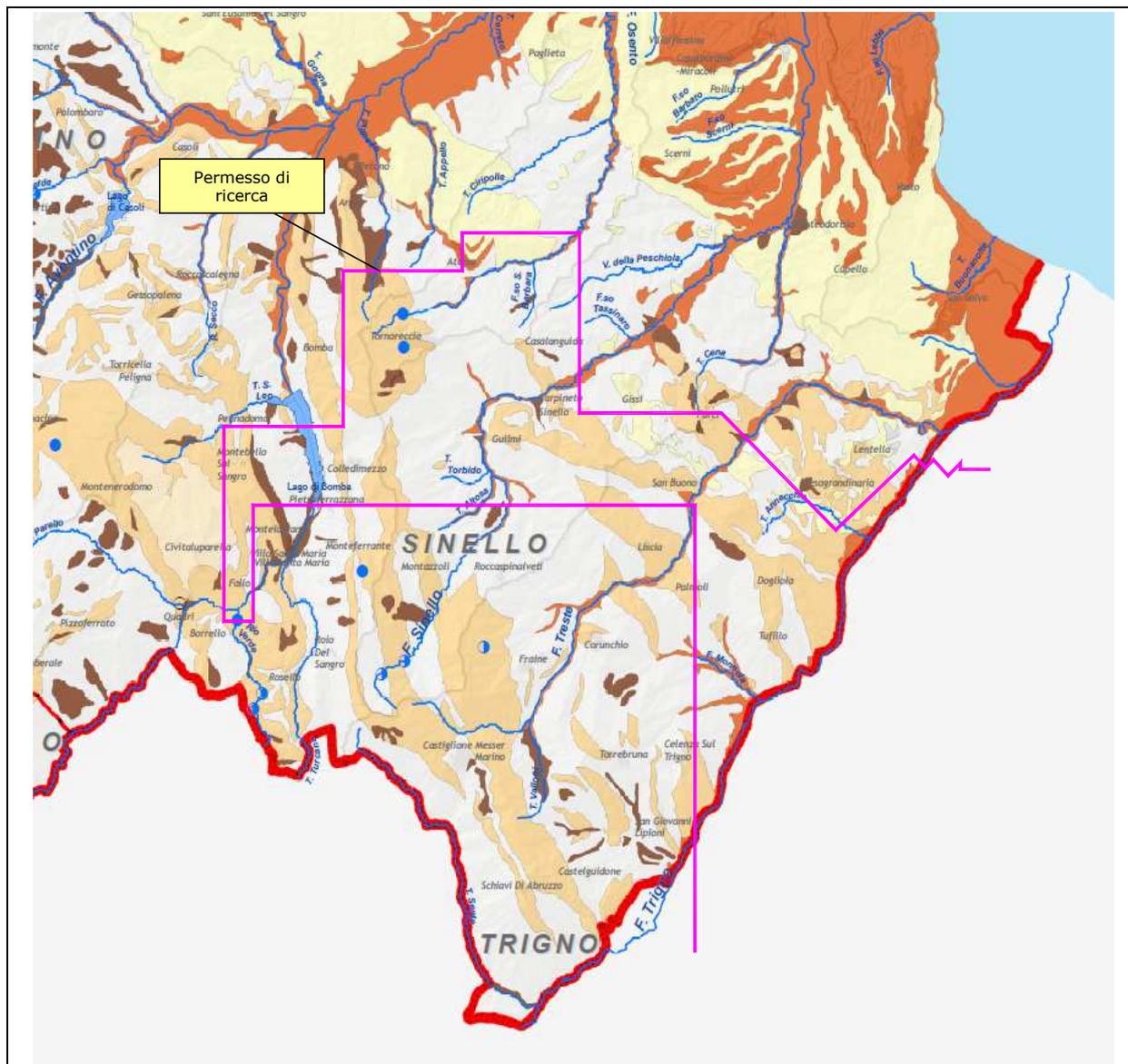
Medoilgas Italia S.p.A.

Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.

**ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN
TERRAFERMA "SAN BUONO"**

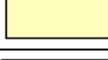
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Pagina 138 di
169



LEGENDA

	Limite regionale - Regione Abruzzo		
	Limite provinciale		
	Località		
	Reticolo fluviale		Laghi
	Principali sorgenti captate		Principali gruppi sorgivi con alcune sorgenti captate

	Elevato		Medio
	Alto-Elevato		Medio-Basso
	Alto		Basso
	Medio-Alto		Molto Basso

**Figura 4.21 - Carta della vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi - scala 1:250'000
(Fonte: P.T.A. Regione Abruzzo)**

Nonostante la vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi sia prevalentemente di grado elevato per entrambi gli acquiferi, essendone la zona del permesso interessata solo marginalmente e poiché le relative attività di ricerca non comportano alcun ulteriore apporto inquinante, tale criticità non viene ritenuta significativa. Le attività di progetto infatti non interferiscono con le acque sotterranee.

4.7.4 Qualità dell'aria

La normativa previgente (D.Lgs. 351/99 e D.M. 60/2002 di attuazione) prevedeva che le Regioni effettuassero una valutazione preliminare della qualità dell'aria al fine di suddividere il territorio in zone omogenee di concentrazione degli inquinanti indicati dal D.M. 60/2002.

La disciplina, pur introducendo l'obbligo delle Regioni di provvedere alla zonizzazione, non forniva tuttavia criteri ed indirizzi in merito alle procedure da seguire, determinando quindi risultati diversificati e disomogenei sul territorio nazionale.

Premessa e aggiornamento normativo - Regione Abruzzo

Il Piano di Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo (P.R.Q.A.), approvato con D.G.R. del 13/8/2007 n. 861/c e con D.C.R. del 25.09/2007 n.79/4, propone una valutazione della qualità dell'aria sia su scala locale che su tutto il territorio regionale. Il Piano è stato redatto in conformità ai dettami legislativi del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 261/2002 contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli art. 8 e 9 del D.Lgs. 351/1999".



La valutazione della qualità dell'aria a scala locale su tutto il territorio regionale e la successiva zonizzazione è stata effettuata in prima analisi sui risultati delle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria ed integrando i dati ottenuti con l'utilizzo della modellistica tradizionale: in questo modo si è ottenuta una stima delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici su tutto il territorio regionale.

La valutazione è stata svolta relativamente agli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, PM10, monossido di carbonio e benzene ai sensi degli articoli 4 e 5 del D.Lgs. 351/1999 ed in base al D.Lgs. 183/2004 in riferimento alla protezione della salute e della vegetazione. Per gli inquinanti di cui sopra, è stata proposta una zonizzazione del territorio regionale individuando, ai fini di risanamento, aree con caratteristiche omogenee definite come aggregazione di comuni:

- IT1301 Zona di risanamento metropolitana Pescara-Chieti
- IT1302 Zona di osservazione costiera
- IT1303 Zona di osservazione industriale
- IT1304 Zona di mantenimento.

Obiettivi generali del piano sono:

- zonizzazione del territorio regionale in funzione dei livelli di inquinamento della qualità dell'aria ambiente
- elaborazione di piani di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti superino i limiti di concentrazione
- elaborazione dei piani di mantenimento della qualità dell'aria in quelle zone dove i livelli degli inquinanti risultano inferiori ai limiti di legge
- miglioramento della rete di monitoraggio regionale
- elaborazione di strategie condivise mirate al rispetto dei limiti imposti dalla normativa e alla riduzione dei gas climalteranti.

Sebbene la Regione Abruzzo disponga di un Piano di Qualità dell'Aria, il 15/9/2010 è entrato in vigore il D.Lgs. 155/2010, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 216/2010), che ha introdotto importanti novità nell'ambito del complesso e stratificato quadro normativo in materia di qualità dell'aria in ambiente, a partire dalla metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), quale



presupposto di riferimento e passaggio decisivo per le successive attività di valutazione e pianificazione.

Ad oggi, la Regione Abruzzo non ha ancora previsto nessun adeguamento normativo della disciplina della qualità dell'aria al succitato D.Lgs. 155/2010; pertanto, si ritiene opportuno far riferimento all'attuale zonizzazione del Piano della Qualità dell'aria, consci del fatto che sussiste la possibilità che ci siano delle modifiche sulla disciplina.

E' vero anche che questa remota eventualità non dovrebbe verificarsi e quindi non si dovrebbe modificare l'attuale classificazione dei 23 Comuni che interessano lo studio poiché rientrano già tutti nell'attuale zonizzazione che li inquadra come Comuni che necessitano solo di un piano di mantenimento.

Zonizzazione del territorio regionale abruzzese

Si premette che la zonizzazione dovrebbe essere condotta su tutti gli inquinanti nominati dal D.M. 60/2002.

Relativamente agli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, PM10, monossido di carbonio e benzene, come delineato in precedenza si classificano come zone di risanamento i comuni cui appartengono le maglie in cui i livelli delle concentrazioni di uno o più degli inquinanti trattati superano i valori limite imposti dal succitato decreto.

Il procedimento adottato in sintesi consiste sulla base delle tre seguenti fasi:

- valutazione dei dati di concentrazione rilevati dalle centraline
- valutazione dei dati di concentrazione rilevati nelle campagne di monitoraggio
- integrazione delle valutazioni di cui ai punti precedenti con i risultati dei modelli di diffusione;

vengono inoltre classificate le zone in:

- zone di risanamento, ossia zone in cui almeno un inquinante diverso dall'ozono supera il limite più il margine di tolleranza fissato dalla legislazione o, per l'ozono, il valore bersaglio
- zone da mantenere sotto osservazione, in quanto zone in cui le concentrazioni stimate, per uno o più degli inquinanti analizzati, eccetto l'ozono, sono comprese tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza
- zone di mantenimento, ossia zone in cui la concentrazione stimata è inferiore al valore limite per tutti gli inquinanti analizzati.

Le fonti di inquinamento sul territorio sono rappresentate fundamentalmente dal traffico veicolare e saltuariamente dal comparto industriale. I dati disponibili per la caratterizzazione



della qualità dell'aria provengono dalle centraline della rete regionale e dai monitoraggi effettuati dall'ARTA.

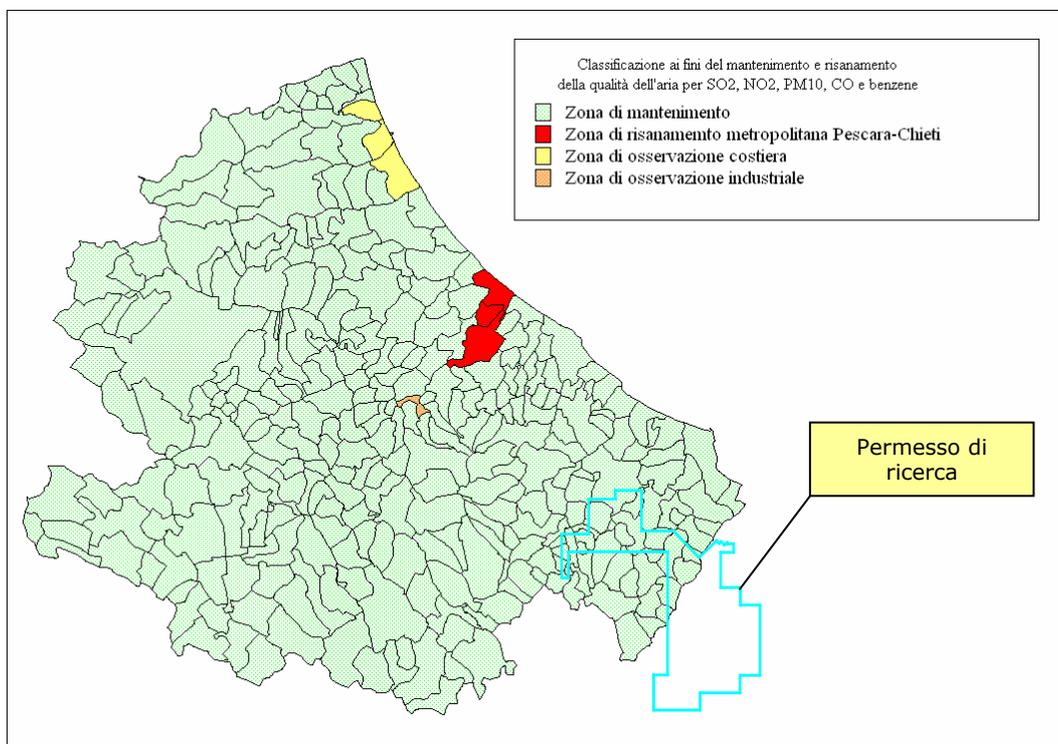


Figura 4.22 - Classificazione del territorio ai fini del mantenimento e risanamento della qualità dell'aria per ossidi di zolfo, ossidi di azoto, PM₁₀, monossido di carbonio e benzene

Nell'ambito della redazione del piano e dei programmi per la tutela della qualità dell'aria è stato realizzato un completo e dettagliato inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria con riferimento all'anno 2006. Per la realizzazione dell'inventario è stata introdotta la suddivisione delle sorgenti di emissione in sorgenti puntuali, sorgenti lineari/nodali e sorgenti distribuite.

Vengono di seguito riportate le mappe regionali della concentrazione di vari inquinanti suddivise per Comune (fonte P.T.Q.A.):

- ossidi di zolfo
- ossidi di azoto
- monossido di carbonio
- Composti Organici Volatili (COV)
- PM_{2,5}
- PM₁₀
- Ammoniaca.

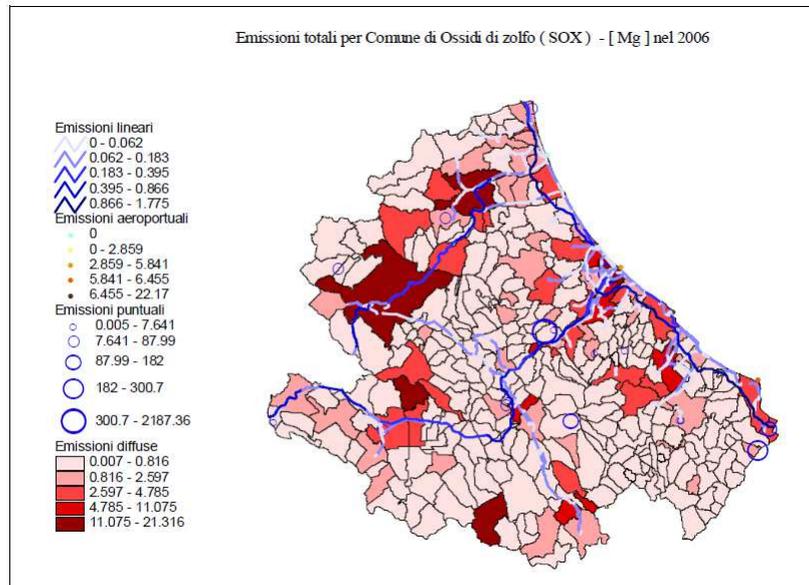


Figura 4.23 - Emissioni totali ossidi di zolfo

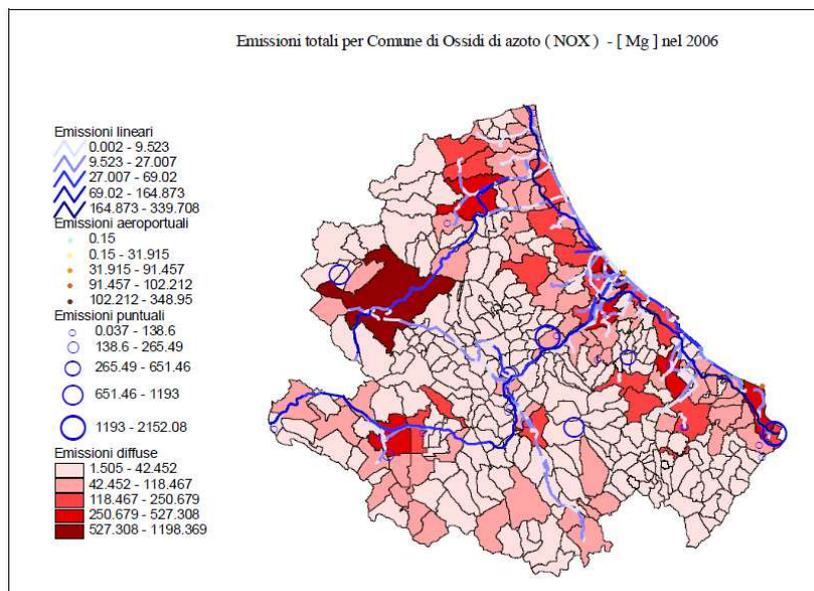


Figura 4.24 - Emissioni totali ossidi di azoto

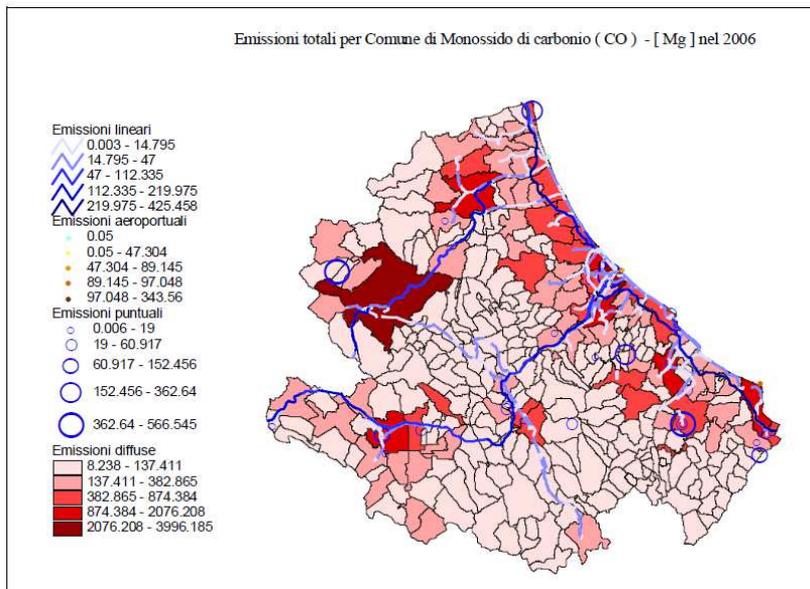


Figura 4.25 - Emissioni totali monossido di carbonio

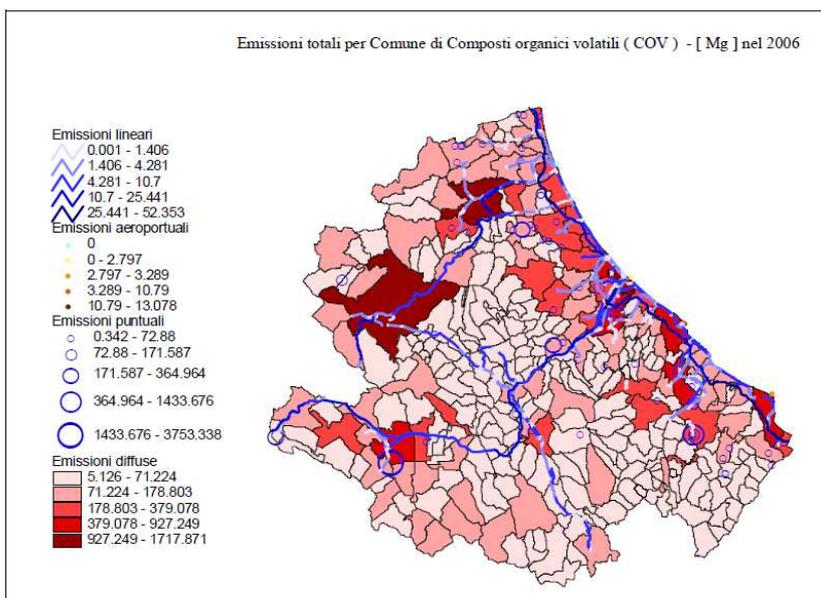


Figura 4.26 - Emissioni totali COV

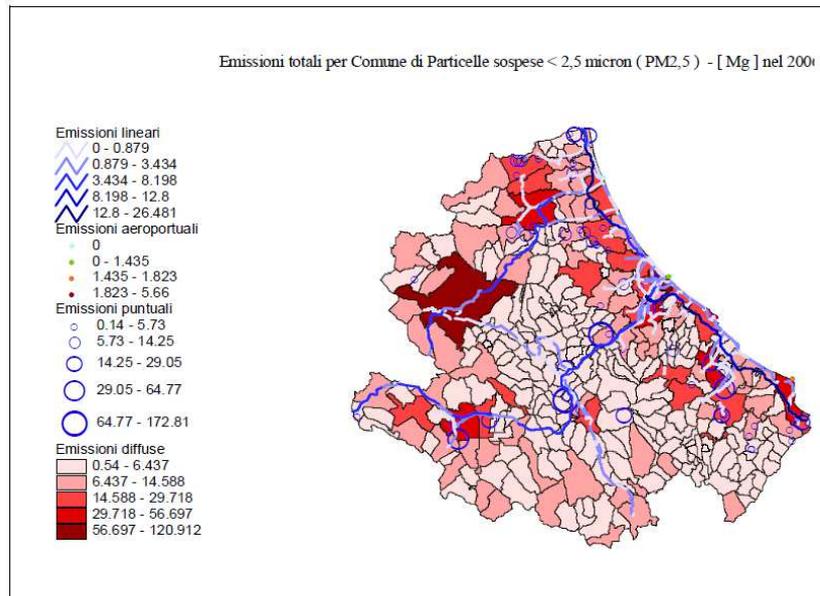


Figura 4.27 - Emissioni totali PM2,5

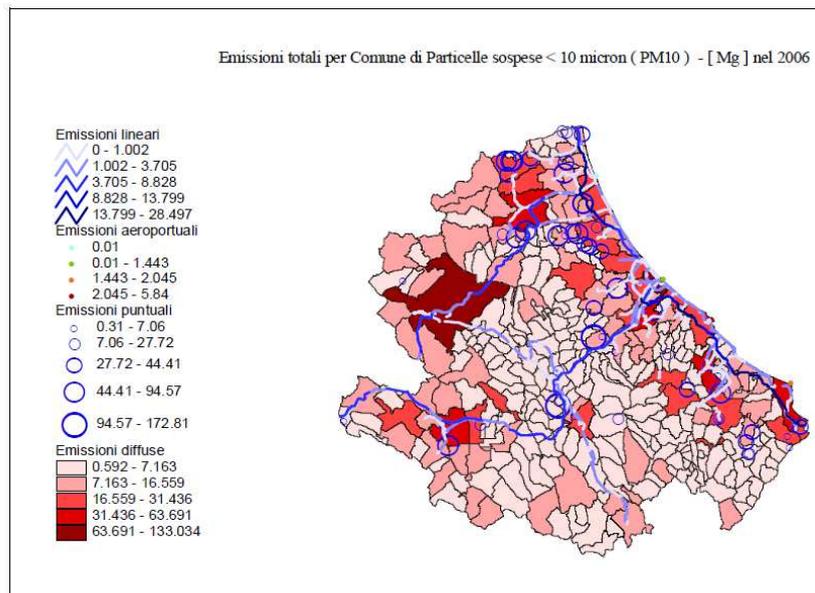


Figura 4.28 - Emissioni totali PM10

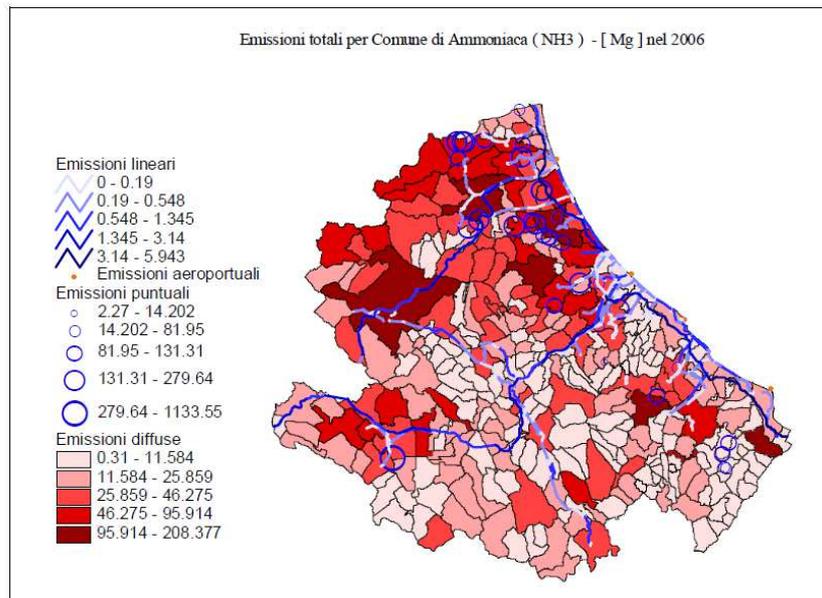


Figura 4.29 - Emissioni totali ammoniaca

Con riferimento all'ozono, in base al D.Lgs. 183/2004, sono definite le zone potenzialmente soggette al superamento dei valori bersaglio e degli obiettivi a lungo termine sia con riferimento alla protezione della salute umana che con riferimento alla protezione della vegetazione.

I risultati ottenuti dal monitoraggio e dalla applicazione di modelli fotochimici (per il solo anno 2006), portano a classificare il territorio regionale in zone con riferimento alla protezione della salute umana come riportato in Figura 4.30.

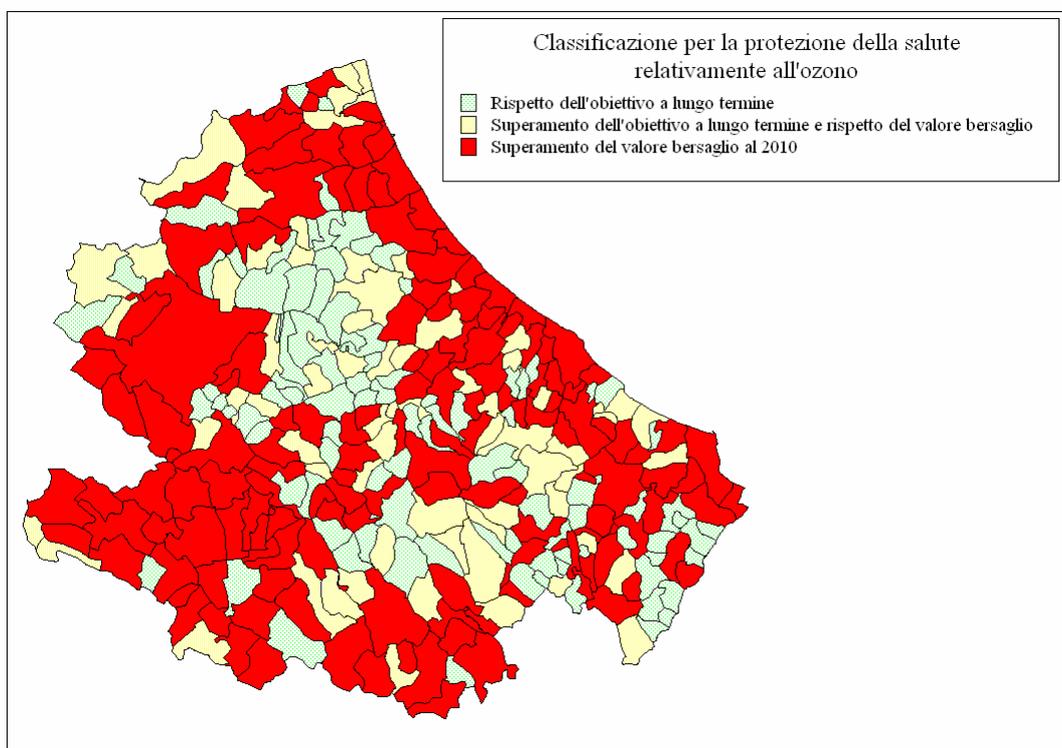


Figura 4.30 - Classificazione del territorio per la protezione della salute relativamente all'ozono e definizione delle zone di superamento dei valori

Con riferimento alla protezione della vegetazione viene introdotta la classificazione provvisoria di Figura 4.31.

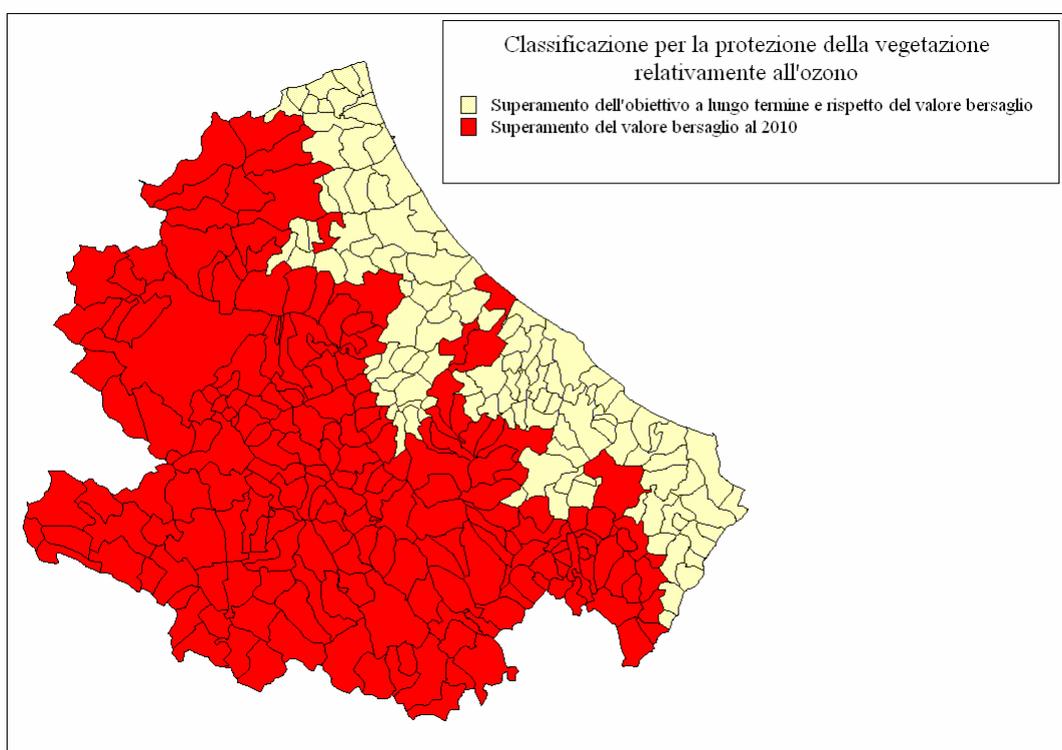


Figura 4.31 - Classificazione del territorio per la protezione della vegetazione relativamente all'ozono e definizione delle zone di superamento dei valori bersaglio e delle zone di superamento degli obiettivi a lungo termine

Ai fini delle necessità di monitoraggio, il territorio Regionale è stato suddiviso in tre categorie di zone. In particolare sono definite:

- zona ad obbligo di monitoraggio (ZOM)
- zona a possibilità monitoraggio combinato con tecniche modellistiche (ZMC)
- zona a valutazione con modelli o metodi di valutazione obiettiva (ZVM).

Tutto il territorio regionale è zonizzato ad obbligo di monitoraggio o a monitoraggio combinato relativamente al PM10 ed all'ozono. Rispetto a questi due inquinanti la situazione è, con l'eccezione dell'area metropolitana Pescara-Chieti relativamente agli ossidi di azoto, molto simile con una distribuzione relativamente omogenea delle concentrazioni, pur con una diminuzione dei valori dell'ozono andando verso il mare.

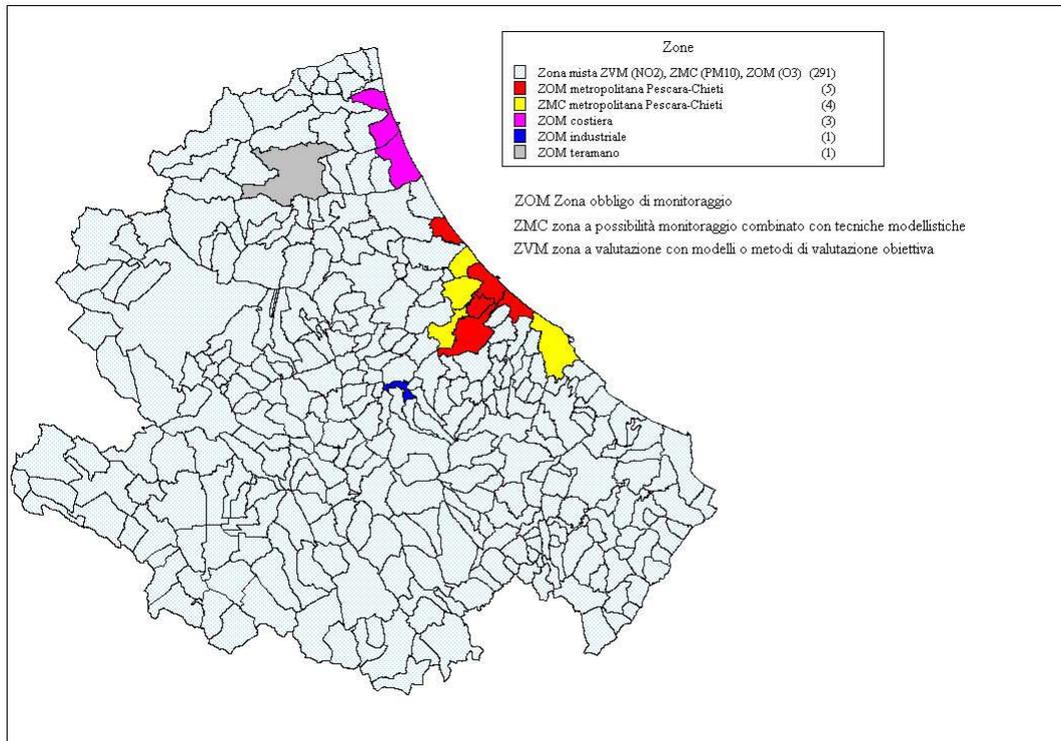


Figura 4.32 - Classificazione del territorio in zone ai fini del monitoraggio in conformità a quanto fissato dal D.M. 60/2002 e dal D.Lgs. 183/2004

Premessa e aggiornamento normativo - Regione Molise

Ad oggi la Regione Molise non dispone di nessun Piano di Tutela della Qualità dell'Aria e l'unico riferimento normativo a disposizione è rappresentato dalla L.R. 16/2011 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico", dove vengono fornite le disposizioni finalizzate al controllo della qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs. 152/2006. La succitata legge definisce ed individua le funzioni di Regione, Province, Comuni ed ARPAM nonché, all'art. 7, prevede l'elaborazione di un "Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria". In seguito al richiamo da parte dell'attuale Ministro dell'Ambiente Corrado Clini, la Regione Molise, con il supporto tecnico dell'ARPA, ha predisposto la redazione della mappa relativa alla zonizzazione della qualità dell'aria in Molise. Sebbene la Regione Molise non disponga di un P.T.Q.A., è presente una rete regionale per il monitoraggio della qualità dell'aria Figura 4.33.



Figura 4.33 - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Molise

4.7.5 Clima Acustico

L'area indagata, a causa della sua vasta estensione, non può essere descritta a mezzo di un'unica classificazione acustica, ma richiede differenti e specifiche caratterizzazioni per i diversi comprensori comunali inclusi nel perimetro del Permesso di ricerca.

Il territorio, estendendosi su aree caratterizzate da diverse tipologie di attività antropiche, può essere inquadrato, secondo il D.P.C.M. 14/11/1997 (Tabella A), nelle seguenti classi:

- Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: comprende le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
- Classe III - aree di tipo misto: comprende le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
- Classe IV - aree di intensa attività umana: comprende le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di



attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie

- Classe V - aree prevalentemente industriali: comprende le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Sulla base delle 4 classi indicate è possibile definire i valori limite, diurni e notturni, di emissione sonora, applicabili alle diverse zone di ambito ricadenti nell'area di pertinenza del Permesso di ricerca:

Tabella 4.26 - Limiti di emissione sonora per le diverse classi acustiche

Classificazione	Limite emissione sonora	
	diurno (6:00÷22:00)	notturno (22:00÷6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

I valori di emissione sonora "istantanei" possono variare a seconda dell'intensità del traffico veicolare, che risulta essere l'elemento maggiormente variabile nel tempo e meno prevedibile.

L'attività in esame rientra fra quelle a carattere temporaneo; per quanto riguarda i limiti da verificare si fa riferimento alla seguente normativa:

- D.G.R. del 14/11/2011 n. 770/P – Regione Abruzzo
- Regolamento Comunale per la tutela dall'inquinamento acustico del Comune di Campobasso.

La D.G.R. 770P/2011 definisce i criteri per il rilascio delle Autorizzazioni Comunali per lo svolgimento di attività temporanee (manifestazioni e cantieri) qualora vengano utilizzati macchinari o impianti rumorosi. In particolare, per quanto riguarda i cantieri edili, stradali ed assimilabili, l'attività viene svolta normalmente in tutti i giorni feriali con il seguente orario: dalle ore 07.00 alle ore 20.00. L'esecuzione di lavorazioni particolarmente rumorose (ad es.



escavatori, demolizioni, martelli demolitori, flessibili, gru ecc.) deve essere limitata di norma dalle ore 08.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.

Durante il periodo di attività del cantiere non dovrà mai essere superato il valore limite **Leq = 70 dBA** con tempo di misura (TM) pari ad almeno 10 minuti, rilevato in facciata all'edificio con ambienti abitativi più prossimi al cantiere.

Per le attività di cantiere non si applica il limite di immissione differenziale e le penalizzazioni previste per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

Qualora a causa di motivi eccezionali e documentabili non si riesca a garantire il rispetto dei limiti di rumore e/o di orario indicati si può richiedere una deroga specifica con l'applicazione di valori limite superiori, previo parere delle Autorità competenti.

Il Regolamento Comunale per la tutela dall'inquinamento acustico del Comune di Campobasso contiene al Titolo VI le disposizioni per le attività temporanee svolte nei cantieri edili, stradali e industriali.

I limiti massimi di immissione sonora durante il periodo diurno sono i seguenti:

Leq = 75 dBA su qualsiasi intervallo di 1 ora nelle fasce orarie 8.00÷12.00 e 14.00÷20.00

Leq = 70 dBA su qualsiasi intervallo di 1 ora nella fascia oraria 12.00÷14.00

Per le attività di cantiere non si applica il limite di immissione differenziale e le penalizzazioni previste per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

Il Comune può autorizzare lo svolgimento di attività di cantiere con limiti ed orari differenti da quelli indicati, a condizione che siano adottati tutti gli accorgimenti (anche organizzativi) tecnicamente ed economicamente fattibili per minimizzare l'impatto acustico sugli ambienti di vita esposti.

Nel paragrafo della stima degli impatti, relativamente alla componente rumore per le attività temporanee svolte durante il periodo diurno si fa riferimento al limite pari a **70 dBA** sia per l'area ubicata nella Regione Abruzzo che, cautelativamente, per l'area ubicata nella Regione Molise.



5 STIMA DEGLI IMPATTI

5.1 GENERALITA'

In questo paragrafo vengono prese in considerazione le eventuali fasi di allestimento ed esecuzione delle attività di acquisizione sismica nonché i possibili impatti sulle componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalle attività.

L'attività di acquisizione dei dati sismici verrà eseguita tramite energizzazione con tecnica a Vibroseis per le motivazioni precedentemente evidenziate e pertanto, per l'analisi presentata di seguito, vengono prese in considerazione le prime 3 sottofasi:

- a) transito dei mezzi di energizzazione (VIBRATORI) in avvicinamento ai punti di energizzazione
- b) operazioni manuali di tracciamento topografico delle linee e stesura di cavi e sensori
- c) operazioni di energizzazione del terreno e registrazione del segnale, differenziando la macrofase della "Cantierizzazione", che raggruppa le prime 2, e quella della "Energizzazione".

Si precisa che le operazioni di registrazione, pur avendo impatti limitatissimi e temporanei, non saranno svolte:

- **all'interno di siti SIC/ZPS**
- **su tratturi**
- **in prossimità di vincoli architettonici o archeologici**
- **in prossimità di centri abitati**
- **in prossimità di infrastrutture sensibili quali ponti o gallerie**
- **all'interno di zone umide, zone di ripopolazione, oasi ed aree connesse**
- **in prossimità di corsi d'acqua, laghi e sorgenti.**

5.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI SULLE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

Occupazione di suolo

L'occupazione di suolo costituisce un impatto senz'altro presente durante l'attività, sia per la cantierizzazione sia per la fase di energizzazione. L'impatto prodotto risulta tuttavia temporaneo ovvero della durata necessaria per lo svolgimento delle attività in progetto.



L'entità dell'impatto potenziale durante la fase di cantiere è molto ridotto in quanto le attrezzature impiegate nelle medesime attività presentano modeste dimensioni; l'attività è assimilabile pertanto al passaggio e temporanea sosta di macchine agricole.

Al termine delle operazioni si provvede al recupero dell'area indagata ed alla restituzione della originaria destinazione d'uso.

Se le operazioni di rilievo sismico avverranno in terreni privati Medoilgas Italia, prima dell'avvio delle operazioni, prenderà contatto con i singoli proprietari dei terreni interessati dal rilievo e finalizzerà con i medesimi accordi in via bonaria riguardo il diritto di accesso temporaneo ai fondi, la riduzione del disturbo per le persone/attività in esso presenti, il ripristino dei luoghi e la valutazione delle eventuali e legittimi richieste di ripristino dei luoghi e delle cose in diretta dipendenza dell'esecuzione del rilievo sismico.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le operazioni previste non prevedono assolutamente alcuna variazione di destinazione d'uso del suolo né temporanea né definitiva.

Atmosfera

L'impatto sulla componente atmosfera è legato essenzialmente alla emissione di gas di scarico dovuto all'utilizzo dei mezzi d'opera impiegati nelle attività in progetto. Le emissioni previste, trattandosi di mezzi mobili di uso comune (in questa fase non sono previsti punti emissivi fissi), sono associabili ad un normale cantiere edile di dimensioni contenute.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le attività non comporteranno incrementi nella concentrazione degli inquinanti apprezzabili in rapporto agli standard di riferimento.

Suolo

Le attività non comportano interazioni significative per l'utilizzo "puntuale" del *solum*, nonché per il sostanziale ripristino delle condizioni ante operam a fine attività.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto non si prevedono in alcun modo operazioni volte al deterioramento delle qualità chimiche, alla riduzione della sostanza organica negli orizzonti superficiali e alla degradazione delle qualità fisiche



dei suoli: le azioni progettuali si svolgeranno lungo le strade normalmente percorse dal traffico ordinario.

Sottosuolo

Le attività in progetto non determinano alcuna alterazione dello stato di qualità della matrice in esame in quanto, nel caso di regolare esecuzione delle operazioni, si esclude ogni possibile contaminazione.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le attività in progetto non prevedono in alcun modo trivellazioni o escavazioni di terreni né movimenti terra di qualsiasi tipo ed entità.

Rumore

Durante la fase di preparazione del sito di prova, il rumore è connesso al traffico veicolare necessario al trasporto di tutte le attrezzature (cavi, vibratori, ecc). Durante l'esecuzione della prova il rumore è provocato dalle vibrazioni indotte dalla fonte energizzante. Da recenti pubblicazioni internazionali sono stati raccolti dati relativi all'impatto acustico dei vibroseis che vengono riportati nella figura seguente.

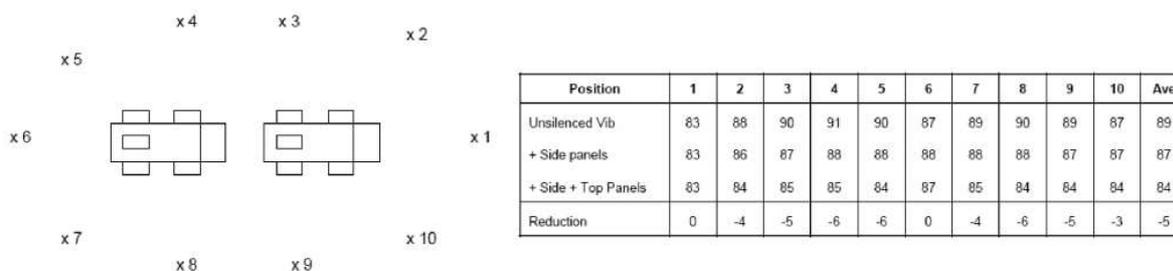


Figura 5.1 - Dati relativi all'impatto acustico dei Vibroseis

I dati riportati in Figura 5.1 mostrano una riduzione media di 5 dB dei livelli sonori a seguito dell'installazione di appositi pannelli fonoassorbenti in prossimità del motore del Vibroseis. Tale riduzione non è presente nella postazione di misura n. 6 in quanto il rumore del motore è proiettato attraverso il radiatore, apparecchiatura questa che non può essere schermata senza comprometterne la funzionalità.



Ad ogni modo l'esito dello studio dimostra che si può assimilare il rumore emesso dal vibroseis a quello di una normale macchina agricola in azione. Gli operatori comunque dovranno essere dotati degli opportuni Dispositivi di Protezione Individuale individuati dal datore di lavoro in relazione al macchinario utilizzato.

Il livello di potenza sonora del vibroseis (L_w), considerata in via cautelativa senza interventi di mitigazione, si ipotizza essere pari a 105 dBA; il valore è desunto dall'art. 12 della Dir. 2000/14/CE "Livelli massimi di potenza sonora garantiti delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", come valore limite di potenza sonora espresso per i mezzi di compattazione vibranti. Il livello di potenza sonora della motrice si ipotizza essere invece trascurabile nei confronti del livello di potenza sonora della sorgente energizzante poiché inferiore di oltre 10 dBA.

Trattandosi di attività temporanea con lavorazioni effettuate durante il solo periodo diurno, il limite di legge da verificare presso i ricettori è pari a 70 dBA.

In campo libero, per una sorgente puntiforme che irradia in modo uniforme in tutte le direzioni, la relazione che lega il livello di pressione sonora (L_I) riscontrabile ad una certa distanza al livello di potenza sonora (L_w) è:

$$L_I = L_W - 11 - 20 \log d + 10 \log Q - \Delta L$$

dove d è la distanza sorgente-ricettore, ΔL è un fattore correttivo di attenuazione che tiene conto di tutte le condizioni ambientali e atmosferiche e Q è l'indice di direttività della sorgente.

Utilizzando la potenza sonora stimata (105 dBA), una propagazione semisferica ($Q=2$) e non considerando a scopo cautelativo alcun fattore di attenuazione ambientale e atmosferico ($\Delta L=0$) si ottengono livelli sonori inferiori al limite (< 70 dBA) per distanze sorgente-ricettore superiori a 23 m.

Per distanze sorgente-ricettore superiori a 23 m si verifica quindi il rispetto del limite, mentre per distanze inferiori è necessario richiedere un'autorizzazione in deroga ai limiti previsti. Poiché le operazioni di rilevazione sismica saranno eseguite a distanze superiori a 50 m dagli edifici i livelli sonori risultano inferiori a 70 dBA verificando il limite previsto.

Impatto acustico diverso sarà prodotto dai motori delle macchine operatrici, al quale peraltro non può essere attribuita alcuna dannosità nel lungo periodo: gli animali che si allontaneranno dal sito, vi faranno ritorno nel volgere di alcune ore.

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 157 di 169</p>
---	---	------------------------------

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le attività avranno carattere temporaneo pertanto il disturbo sarà riassorbito al termine delle operazioni di registrazione.

Vibrazioni

Le vibrazioni emesse dal vibroseis durante i suoi spostamenti sono in tutto e per tutto assimilabile a quelle di un normale mezzo meccanico, e pertanto ininfluenti per le finalità del presente studio. Gli impulsi di onde elastiche emesse durante l'energizzazione, anch'esse classificabili come vibrazioni, sono di intensità molto ridotta e di breve durata temporale per cui la propagazione in superficie risulta assai limitata. Le perturbazioni attese che si verificano nell'immediato sottosuolo entro la ventina di metri. Per quanto riguarda il caso di studio con il vibroseis, si può schematizzare la sorgente di energia in questo modo: produce l'energia indispensabile per il rilievo sismico immettendo nel terreno, attraverso una piastra vibrante poggiata al suolo, un impulso di breve durata di tipo ondulatorio (sweep), avente un range di frequenze definite (8÷100 Hz max); la piastra, posta al centro del vibroseis, viene posta in contatto con il terreno; l'emissione di frequenze è provocata da un sistema di valvole idrauliche che converte un impulso elettrico di riferimento in un flusso di olio idraulico che attiva un pistone. Per aumentare l'energia possono essere utilizzati simultaneamente più vibratorii (da 3 fino ad 8). La distanza tra due punti di energizzazione è scelta in funzione delle necessità di acquisizione sia tecniche che logistiche (in genere 30÷60 m).

Le vibrazioni prodotte saranno di entità percepibile solo mediante strumentazione sismica ed, in ogni caso, si tratta di effetti rapidamente e totalmente reversibili al cessare delle attività di prospezione, che non arrecano potenziali impatti negativi permanenti e non mitigabili a nessuna delle componenti ambientali od antropiche analizzate nel presente documento.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto le vibrazioni saranno percepibili solo mediante strumentazione sismica e avranno carattere temporaneo.

Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 158 di 169</p>
---	--	------------------------------

Le attività in progetto andranno ad insistere su un territorio ove sono presenti aree agricole, aree d'interesse paesaggistico ambientale e di specifica tutela naturalistica; sono inoltre presenti in modo diffuso centri abitati.

Il progetto, costituito da attività di ricerca operata tramite indagini non distruttive di superficie, non presenta particolari impatti significativi a carico degli ecosistemi naturali e della fauna e flora ivi presenti.

Il disturbo generato sulla fauna potrebbe determinare solamente temporanei allontanamenti di individui particolarmente sensibili che occasionalmente possono sostare nei pressi delle aree di lavoro, ma dato il carattere temporaneo delle attività, al termine di queste, è ragionevole considerare che tali individui riprenderanno a frequentare la zona.

La rapidità di esecuzione delle attività, che peraltro verranno realizzate prevalentemente su strade e tratturi o in terreno agricolo (seminativi, prati e pascoli), evidenzia come sia del tutto trascurabile il danno indotto sulle cenosi di pregio presenti nell'area d'indagine.

Non si prevedono attività all'interno dei siti della Rete Natura 2000 che ricadono parzialmente o totalmente nell'area del permesso di ricerca in oggetto e non verranno apportati disturbi significativi indiretti a tali siti. Si escludono inoltre interferenze con le altre aree di pregio naturalistico ed importanza ecologica sempre ricadenti nel perimetro del permesso.

Ambiente idrico

L'impatto sull'ambiente idrico è nullo, in quanto:

- l'attività in esame non prevede l'approvvigionamento idrico per il cantiere, da fonti superficiali e/o sotterranee
- non vengono previsti scarichi né di acqua né di reflui particolari in alcun corpo idrico recettore
- non sono previste operazioni in prossimità di alvei o specchi d'acqua superficiali (laghetti collinari ecc.).

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto non si prevedono in alcun modo operazioni volte ad interferire con il naturale deflusso delle acque superficiali e sotterranee.

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 159 di 169</p>
---	--	------------------------------

Inoltre non si prevedono in alcun modo prelievi di acqua dai corsi d'acqua superficiali né immissioni di sostanze di alcun genere. Tutte le azioni di progetto non recheranno ostacolo al deflusso naturale delle acque superficiali.

Paesaggio

Anche per questo aspetto si deve considerare un impatto praticamente nullo per il carattere temporaneo, modesto e localizzato delle attività e per la modesta entità e reversibilità delle eventuali modifiche agli elementi fisici del territorio sul quale vengono effettuate le indagini sismiche.

Per questa tipologia di indagine sismica le potenziali perturbazioni ambientali nel campo delle perturbazioni visibili (osservabili in superficie) sono semplici da individuare e facilmente riconoscibili come lo stendimento dei geofoni, le tracce di passaggio dei mezzi e del personale addetto al rilievo. Da esperienze pregresse in analoghe attività di energizzazione è stato rilevato un impatto sia visibile che deducibile trascurabile.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le attività avranno carattere temporaneo e si distribuiranno essenzialmente su viabilità esistente senza alterare la percezione visiva dell'osservatore.

Rifiuti

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto l'attività in oggetto non prevede alcuna produzione di rifiuti specifici, tranne quanto può derivare da un normale cantiere di dimensioni ridotte composto da uomini e mezzi d'opera; potranno quindi essere utilizzati i canali ordinari di raccolta e smaltimento esistenti sul territorio.

Aspetti socio-economici

Il progetto, per le sue caratteristiche, non produrrà impatti apprezzabili sulle componenti sociali ed economiche del territorio. Durante l'esecuzione delle operazioni in campo si produrranno effetti positivi sulla componente economica per la presenza di un'attività produttiva (cantiere di acquisizione geofisica) con le ricadute sul tessuto commerciale-artigianale della zona.

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO"</p> <p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 160 di 169</p>
---	---	------------------------------

Risulta anche importante sottolineare che, in generale, il ritrovamento di una risorsa di gas naturale utilizzabile a scala locale può essere considerato un impatto positivo, muovendosi nella direzione tracciata dai Piani Energetici Regionali che mirano a coniugare produzione energetica e rispetto degli adempimenti previsti dal Protocollo di Kyoto, in particolare con la riduzione dell'utilizzo di carbone per la produzione di energia elettrica. Una risorsa locale induce un impatto positivo anche sulla gestione energetica in quanto può supportare la distribuzione locale in periodi di deficit dell'offerta rispetto alla domanda (ad esempio nei periodi di intenso freddo invernale) costituendo anche uno strumento per la stabilità dei prezzi nei confronti dell'utente finale.

Aspetti sanitari

Tenendo conto delle caratteristiche dell'indagine geofisica, descritta in dettaglio nei capitoli precedenti, le possibili interazioni con il contesto antropico circostante saranno applicate da fattori d'impatto a carattere temporaneo, modesto, localizzato e reversibile; tali fattori, già esaminati, sono essenzialmente: rumore, vibrazioni e occupazione di suolo. Non sono attesi specifici impatti rilevabili sotto il profilo sanitario.

Cautelativamente saranno rintracciate tutte le linee interrato di utilità presenti lungo gli stendimenti (con particolare riguardo ai metanodotti).

Beni culturali ed archeologici

Nessuna operazione sarà condotta all'interno o in prossimità di aree con vincoli archeologici o architettonici.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le operazioni previste saranno realizzate mantenendo una distanza di sicurezza opportuna dai centri storici, dai centri abitati, dalle aree archeologiche e da qualunque bene storico sia esso una chiesa isolata, una cascina o un ponte.

5.3 QUADRO RIASSUNTIVO DELLA STIMA DEGLI IMPATTI

Le possibili interazioni dell'indagine geofisica con l'ambiente circostante descritte in dettaglio nei paragrafi precedenti dove sono definite a carattere temporaneo, modesto, localizzato e reversibile sono essenzialmente: contaminazioni solo per eventi accidentali, rumore, vibrazioni, occupazione di suolo e intrusione visiva. Questo emerge al termine della disamina



delle seguenti tipologie d'impatto: emissioni sonore (ES), vibrazioni (V), occupazione del suolo (OS), emissioni in atmosfera (EA), ambiente idrico (AI), rifiuti (R), attività economica (AE), che possono incidere sui sottoelencati recettori: ecosistemi, flora e fauna, paesaggio, aspetti socio-economici, aspetti sanitari, beni culturali ed archeologici. Nella seguente matrice si indicano le relazioni operazioni-fattori d'impatto e impatti-recettori distinguendo, come definito all'inizio del capitolo, le due macrofasi di attività del rilievo: cantierizzazione ed energizzazione.

FATTORE CAUSALE	MACROFASE DI ATTIVITA'	
	Cantierizzazione	Energizzazione
ES	SI (per traffico di automezzi)	SI (assimilabile a quello di normali mezzi agricoli)
V	NO	SI (percepibili solo tramite strumentazione sismica, effetti rapidamente e totalmente reversibili)
OS	SI (ridotto in termini spaziali e temporaneo)	SI (ridotto in termini spaziali e temporaneo)
EA	NO	NO
AI	NO	NO
R	NO	NO
AE	SI (positivo)	SI (positivo)

Le conclusioni della valutazione ambientale condotta consente di affermare la presenza di un impatto generato da vari fattori causali nelle diverse fasi dell'attività studiata, quadro sintetizzato nella tabella precedente.

Tale impatto complessivo risulta essere limitato nel tempo e nello spazio, cioè fortemente localizzato e di breve durata, di natura completamente reversibile e pertanto non significativo.

5.4 MITIGAZIONI

In accordo con gli enti coinvolti, la Medoilgas si impegna a mettere in opera ogni azione effettivamente realizzabile volta alla eliminazione, riduzione, mitigazione dell'impatto ed



all'equa compensazione di eventuali e legittimi impatti residui non riducibili. A questo scopo saranno coinvolti tutti i soggetti interessati (stakeholders) dalla realizzazione delle attività in progetto.

Prima di tutto, come strumento efficiente di salvaguardia dell'ambiente e di eliminazione e/o mitigazione dei rischi, verranno impiegate:

- un'ottima programmazione delle attività
- il pieno e rigoroso rispetto della normativa
- le tecnologie adeguate
- il personale tecnicamente ben addestrato, professionalmente motivato e sensibilizzato al rispetto dell'ambiente.

Inoltre, in generale, verranno adottate le seguenti impostazioni:

- in corrispondenza di aree ed elementi critici (edifici, argini ecc.) e di punti d'acqua verranno modificati i percorsi delle linee sismiche in modo da mantenere distanza precauzionali idonee
- non verranno svolte attività all'interno dei siti della Rete Natura 2000, che ricadono parzialmente e totalmente all'interno del perimetro del permesso di ricerca in oggetto
- nelle aree boscate verranno scrupolosamente seguite le indicazioni del Corpo Forestale dello Stato.

Nello specifico, dall'analisi degli impatti sopraccitata si evince che il progetto in esame non arreca potenziali impatti negativi permanenti per la popolazione, la fauna e flora presenti nell'ambiente di indagine; tuttavia, mentre gli impatti legati alle vibrazioni, all'occupazione del suolo ed all'intrusione visiva possono essere totalmente annullati tramite la mitigazione intra (ad esempio programmando le attività per evitare la contemporaneità con le pratiche agricole) o post opera (ad esempio ripristinando, ove necessario, i siti dopo il passaggio dei mezzi e le attività di energizzazione), la componente "inquinamento acustico" potrebbe arrecare disturbo temporaneo sia alla popolazione che alla fauna presenti nelle aree ad elevata valenza culturale e naturalistica.

Il problema è mitigato dall'osservanza di alcune prassi lavorative, che possono essere così elencate:

- il motore idraulico dei Vibroseis sarà schermato con pannelli fonoassorbenti
- definizione di un raggio d'azione minimo (buffer di non-operatività) dei mezzi meccanici rispetto ai siti di maggior pregio naturalistico ed ambientale
- interdizione all'operatività notturna.



Con tali prescrizioni si potrà raggiungere l'obiettivo di mantenere il livello acustico delle aree succitate nel range di variabilità ordinario: è infatti probabile che l'impatto specifico sia molto basso in conseguenza anche dell'abitudine della fauna locale alla presenza antropica e di macchine operatrici, sia connesse all'attività agricola sia all'attività di cantieri di altra natura (stradali, edilizi, opere civili ecc.).

Con lo specifico scopo di ricondurre il contesto ambientale alle condizioni ante operam, immediatamente dopo l'esecuzione dell'indagine e come già descritto precedentemente, un'apposita squadra di "ripristino ambientale", dotata di adeguati automezzi, provvederà al ripristino dei luoghi interessati dal passaggio dei mezzi di trasporto e/o dall'attività sismica.

Dopo i rilievi, la squadra di ripristino provvederà allo sgombero di eventuali resti dell'attività sismica, quali:

- nastri e picchetti di segnalazione delle linee sismiche
- quant'altro lasciato impropriamente sul terreno.

e provvederà sia a livellare il terreno, che ad obliterare le tracce, lasciate sul terreno, da tutte le macchine ed attrezzature.

Infine, il materiale recuperato in campagna (nastri, ecc.) verrà, a fine campagna, inviato presso i centri abilitati per lo smaltimento e/o il riciclaggio.



6 CONCLUSIONI

Nel presente studio sviluppato per la valutazione ambientale della campagna geofisica prevista nell'ambito del permesso di ricerca di idrocarburi "San Buono", sono state esaminate approfonditamente tutte le operazioni ed attività che si prevede di mettere in atto, correlandole al contesto in cui dovranno svolgersi. Conseguentemente se ne sono potuti definire gli impatti attesi e le misure di mitigazione possibili.

Le attività di esplorazione per la ricerca di idrocarburi gassosi nell'area del permesso "San Buono" risulta nel complesso compatibile con quanto previsto dai piani territoriali vigenti e dai vincoli normativi esistenti ed elencati nella relazione. Per assicurare la piena congruenza del progetto con le previsioni con gli strumenti di pianificazione vigenti delle Province di Chieti e Campobasso, il proponente si impegna a rispettare, per quanto di interesse, le indicazioni delle N.T.A. delle singole zone interferite, con particolare riguardo alle disposizioni inerenti il passaggio di mezzi motorizzati.

Le conclusioni della valutazione ambientale condotta consente di affermare la presenza di un impatto complessivo limitato nel tempo e nello spazio, cioè fortemente localizzato e di breve durata, di natura completamente reversibile e pertanto non significativo.

In particolare, la Medoilgas Italia Spa si impegna a non impattare ed a mettere in opera ogni azione effettivamente realizzabile volta alla eliminazione, riduzione, mitigazione dell'eventuale impatto e all'equa compensazione di legittimi ed eventuali impatti residui non riducibili al di sotto della soglia di significatività. A questo scopo saranno coinvolti tutti i soggetti interessati dalla realizzazione del rilievo sismico. In conclusione, previa pianificazione degli opportuni interventi di mitigazione dei rischi e della scelta di siti compatibili, l'area del permesso "San Buono" mostra di essere in massima parte compatibile con i progetti da eseguire nell'ambito del programma di ricerca per idrocarburi.

Durante la fase di prospezione geofisica, sono escluse da qualsiasi attività operativa le aree ad elevata valenza culturale e naturalistica e gli areali protetti con particolare riferimento ai siti della Rete Natura 2000.

Nel dettaglio e con riferimento al programma di ricerca per idrocarburi tramite prospezioni geofisiche proposto e sottoposto a valutazione preliminare ambientale si evidenziano i seguenti aspetti di dettaglio:

- non sono previste realizzazioni di opere permanenti ma l'esecuzione di una campagna d'indagine geofisica con metodo sismico a riflessione



- l'intervento non determinerà modificazioni urbanistiche e paesaggistiche significative o durevoli, dato il suo carattere temporaneo
- l'occupazione di suolo è un fattore d'impatto senz'altro presente, ma di durata limitata nel tempo dal momento che al termine delle operazioni si provvede al recupero dell'area indagata ed alla restituzione della originaria destinazione d'uso
- l'attività in oggetto determina la produzione di vibrazioni o impulsi (onde elastiche) la cui propagazione in superficie risulta estremamente limitata. Si tratta in ogni caso di effetti che non arrecano potenziali impatti negativi significativi e/o permanenti, considerando anche che le vibrazioni prodotte saranno di entità percepibile solo mediante strumentazione sismica
- l'attività di prospezione oggetto del presente documento non comporta alcun impatto potenziale sulla componente suolo e sottosuolo
- per quanto riguarda la qualità dell'aria si ritiene che le attività descritte possano provocare impatti del tutto trascurabili e determinati dalle sole emissioni dei mezzi meccanici in azione, quindi in ogni modo assimilabili alla normale conduzione delle attività presenti in loco in modo permanente (trasporto su strada e attività con mezzi agricoli)
- l'impatto sull'ambiente idrico è pressoché nullo, in quanto l'attività in esame non prevede l'approvvigionamento idrico, lo scarico in corpi idrici, la vicinanza delle attività ai corpi idrici stessi
- essendo il progetto costituito da attività di ricerca di superficie, non presenta particolari impatti significativi e persistenti a carico degli ecosistemi naturali e della fauna e flora ivi presenti tranne che per la componente "inquinamento acustico" di cui al punto successivo
- con riferimento alla produzione di rumore, impatto presente di natura oggettivamente transitoria, le varie fasi operative hanno un alto grado di compatibilità ambientale, seppure con necessità di opportune mitigazioni, in funzione della tecnologia che sarà adottata per la produzione delle onde. Durante la programmazione delle linee sismiche da registrare, in base alla loro ubicazione, saranno prese in considerazione varie soluzioni tecniche al fine di minimizzare l'impatto acustico ed ambientale, come per esempio l'adozione dei pannelli fono-assorbenti in relazione alla tecnologia Vibroseis. Per quanto concerne le aree protette presenti nel territorio e le aree residenziali, al fine di evitare l'indebita esposizione al rumore della popolazione presente nelle abitazioni ed alla fauna presente nelle aree naturali, tutte le attività in

 <p>Medoilgas Italia S.p.A. Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.</p>	<p>ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA IN TERRAFERMA "SAN BUONO" STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p>	<p>Pagina 166 di 169</p>
---	--	------------------------------

oggetto verranno realizzate a distanze tali da rispettare i limiti e le procedure di legge.

Infine, per quanto esposto nel presente documento, non si evidenziano particolari impatti potenzialmente negativi a carico degli habitat, ecosistemi, biotopi e rete ecologica nel suo complesso, né a carico di fauna e flora ivi presenti né nei confronti delle specie di interesse ambientale presenti nei siti della Rete Natura 2000 che ricadono parzialmente o totalmente all'interno dei limiti del permesso di Ricerca per Idrocarburi "San Buono".



7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Pianificazione territoriale

- Strategia Energetica Nazionale: per un'energia più competitiva e sostenibile" – documento di consultazione al pubblico disponibile al Link: <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/>
- Piano Energetico Regionale Abruzzo (P.E.R.). Link: <http://www.regione.abruzzo.it>
- Piano Energetico Ambientale Regionale del Molise (P.E.A.R.). Link: <http://www3.regione.molise.it>
- Programma Operativo Regionale 2007÷2013 (P.O.R.) F.E.S.R.. Link: <http://www.regione.abruzzo.it>
- Piano Regionale Paesistico (P.R.P.). Link: <http://www.regione.abruzzo.it/portale/index.asp>
- Piano territoriale di coordinamento provinciale di Campobasso (P.T.C.P.). Link: <http://www3.provincia.campobasso.it>
- Piano territoriale di coordinamento provinciale di Chieti (P.T.C.P.). Link: <http://www.provincia.chieti.it>
- Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.) - Regione Molise Servizio Beni Ambientali. Link: <http://www.regione.molise.it>
- Geoportale Regione Molise. I Servizi Geografici del Portale Informativo Multicanale. Link: <http://www.geo.regione.molise.it/web/guest>
- Portale Ispra Ambiente. Link: <http://www.isprambiente.gov.it>
- Portale ARPA Abruzzo. Link: http://www.arpa.puglia.it/web/guest/arpa_home
- Portale Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. Link: <http://www.minambiente.it>
- Portale dell' Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore per il Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico. Link: <http://adbpcn.regione.molise.it/autorita/index.html>
- Portale Regione Abruzzo. Link: <http://www.regione.abruzzo.it>
- Portale Provincia di Chieti. Link: <http://www.provincia.chieti.it>
- Piano Faunistico – Venatorio Provincia di Chieti. Link: <http://www.provincia.chieti.it>
- Portale Regione Molise. Link: <http://www3.regione.molise.it>
- Portale Provincia di Campobasso. Link: <http://www3.provincia.campobasso.it>



- Autorità dei Bacini di rilievo regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro. Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del Fiume Sangro "fenomeni gravitativi e processi erosivi". [Link: http://www.regione.abruzzo.it](http://www.regione.abruzzo.it)
- Piano di Tutela della Qualità dell'Aria (P.T.Q.A) – Regione Abruzzo, Assessorato Parchi Ambiente Energia.
- Provincia di Campobasso - Servizio Tutela Ambiente, Ufficio Programmazione e Pianificazione Ittio-Faunistico Venatoria. Rapporto preliminare di V.A.S. del Piano Faunistico-Venatorio della Provincia di Campobasso.
- Regione Abruzzo - Servizio Acque e demanio idrico, 2010. Piano di Tutela delle Acque Regione Abruzzo (P.T.A.) – Elaborati vari disponibili al Link: <http://www.regione.abruzzo.it/pianoTutelaacque>
- Regione Molise - Task Force Ambiente, 2004. Piano di Tutela delle Acque Molise (P.T.A.) – Documento preparatorio.
- Sogesid Società Gestione impianti idrici, 2006. Attività di supporto per la redazione del P.T.A. - Documenti vari disponibili al Link: <http://www.regione.molise.it>
- Sogesid Società Gestione impianti idrici, 2006. Attività di supporto per la redazione del P.T.A. Volume 2 - Analisi dello stato ambientale dei corpi idrici della Regione Molise.

Suolo e sottosuolo

- Cartografia Regione Abruzzo. Link: <http://www.regione.abruzzo.it/xcartografia>
- INGV – Zone sismiche. Link: <http://zonesismiche.mi.ingv.it>
- Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. Link: <http://esse1-gis.mi.ingv.it>
- Allocca V. et alii, 2006. Idrodinamica Sotterranea in Successioni Carbonatiche in Facies di bacino: L'area Campione di Monte Campo (Molise, Italia Meridionale) - Università degli Studi di Napoli "Federico II", Dipartimento di Scienze della Terra. IJEGE.2006-02.O-01, pag. 1-18.
- De Riso R. et alii, 1992. Aspetti idrogeologici e idrogeochimici della piana alluvionale del Fiume Sangro (Abruzzo). Rivista Geologica Romana, 30: 635-644, Roma 1944.
- G. Cialone, G. Cifani, A. Lemme, A. Martinelli. Mitigazione del rischio sismico dei centri storici e degli edifici di culto dell'area del Matese nella regione Molise. Capitolo II.



- Locati M., Camassi R., Stucchi M., 2011. CPTI11 versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. Milano, Bologna. Link: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>
- Ranalli G.. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Chieti) - Indagine Fisico Geologica.
- Regione Molise e Università degli Studi del Molise, 2011. Atto integrativo aggiuntivo dell'Accordo di programma n. 2536/2008 stipulato tra Regione Molise e Università degli Studi del Molise - Relazione finale - Allegato 8 - Caratterizzazione geologico-ambientale del territorio molisano e delle unità territoriali (marco-aree) individuate.
- Rovida A., Camassi R., Gasperini P. e Stucchi M., 2011. CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. Milano, Bologna, Link: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>

Naturalistica e qualità ambientale

- Analisi territoriali e studi tematici. Link: <http://www.provincia.chieti.it>
- Portale del Distretto idrografico dell'Appennino meridionale. Link: <http://www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it>
- Nozioni sul clima. Link <http://www.naturmed.unimi.it>
- Flora del Molise. Link: <http://www.molisealberi.com>
- AA. VV., 2000 – Note sullo stato dell'ambiente della Provincia di Campobasso, 2000 – Università degli Studi del Molise.
- Consorzio Mario Negri Sud (CMNS) – Centro di Scienze Ambientali, Società Consortile Trigno – Sinello a s.r.l.. 1° Rapporto sullo stato dell'ambiente del comprensorio Trigno – Sinello.
- Distretto idrografico dell'appennino meridionale, febbraio 2010. Piano di gestione - Stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici - allegato 11, pag 17-23.
- Distretto idrografico dell'appennino meridionale, febbraio 2010. Piano di gestione – Analisi del paesaggio - allegato 4, pag. 39-45.
- Provincia di Chieti. Piano d'Ambito ATO n.6 Chietino. Cap. II - Inquadramento d'ambito ed evoluzione della domanda.
- Regione Abruzzo. Piano di Azione Locale per la Regione Abruzzo - Rapporto finale PO 2005/2006 AdP MATT-CNLSO 2005. pag. 14-19.