



Medoilgas Civita Ltd

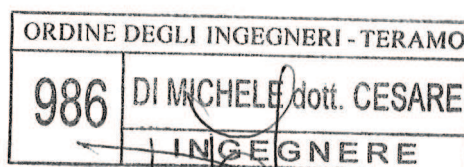
Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc.  
Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc


REGIONE ABRUZZO  
COMUNE DI SCERNI  
Provincia di Chieti


**Permesso di Ricerca Civita**

**POZZO ESPLORATIVO SANTA LIBERATA 1 DIR**

**NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO**




	Commessa PL098			
	Doc. n. S0000VRL03			
	EMISSIONE	PROGER	PROGER	MEDOILGAS CIVITA Ltd
	Giugno 2012	Elaborato	Verificato	Approvato

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 2 di 74
--	---	----------------


## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
1.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEI LUOGHI DI INTERVENTO .....	5
<b>2</b>	<b>VINCOLO IDROGEOLOGICO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>USO DEL SUOLO .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO .....</b>	<b>10</b>
4.1	CARATTERI GEOLOGICI .....	10
4.2	CARATTERI GEOMORFOLOGICI .....	11
4.3	CARATTERI IDROGEOLOGICI .....	13
4.4	IDROGRAFIA .....	15
4.5	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE.....	16
4.6	SISMICITÀ .....	19
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>23</b>
5.1	ALLESTIMENTO DEL PIAZZALE DI PERFORAZIONE .....	23
5.1.1	<i>Realizzazione postazione .....</i>	<i>24</i>
5.1.2	<i>Area fiaccola .....</i>	<i>29</i>
5.1.3	<i>Strada di accesso e accesso carraio.....</i>	<i>30</i>
5.1.4	<i>Area parcheggio automezzi .....</i>	<i>30</i>
5.2	FASE DI PERFORAZIONE .....	30
5.2.1	<i>Componenti principali dell'impianto di perforazione .....</i>	<i>35</i>
5.2.2	<i>Perforazione del pozzo Santa Liberata 1 DIR .....</i>	<i>43</i>
5.3	PROGRAMMA DI COMPLETAMENTO E PROVE DI PRODUZIONE .....	50
5.3.1	<i>Completamento.....</i>	<i>50</i>
5.3.2	<i>Spurgo del pozzo ed accertamento minerario .....</i>	<i>55</i>
5.4	SCENARI DI SVILUPPO DEL POZZO E RIPRISTINI.....	55
5.4.1	<i>Caso di pozzo produttivo – Ripristino parziale della postazione .....</i>	<i>55</i>
5.4.2	<i>Caso di pozzo non mineralizzato o non economico – Chiusura mineraria .....</i>	<i>57</i>
5.4.3	<i>Caso di pozzo non mineralizzato - Ripristino totale.....</i>	<i>60</i>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>63</b>

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</small>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	Pagina 3 di 74
---	--	----------------

## ELENCO ELABORATI

<b>TAVOLA 1</b> INQUADRAMENTO TERRITORIALE	1:5.000
<b>TAVOLA 2</b> ORTOFOTOCARTA	1:5.000
<b>TAVOLA 3</b> CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO	1:5.000
<b>TAVOLA 4</b> CARTA GEOLITOLOGICA E DELLA PERMEABILITÀ	1:5.000
<b>TAVOLA 5</b> CARTA GEOMORFOLOGICA	1:5.000
<b>TAVOLA 6</b> CARTA DELL'USO DEL SUOLO	1:5.000
<b>TAVOLA 7</b> CARTA DELLE AREE BOSCADE	1:5.000
<b>TAVOLA 8</b> PLANIMETRIA DI PROGETTO	1:250
<b>TAVOLA 9</b> SEZIONI STATO DI FATTO – SEZIONI DI PROGETTO	1:250
<b>TAVOLA 10</b> RIPRISTINO PARZIALE	

 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b>  Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b>  <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  <b>NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</b></p>	Pagina 4 di 74
---	--	----------------

## 1 PREMESSA

Scopo della presente relazione, nell'ambito del progetto realizzazione del pozzo esplorativo denominato *Santa Liberata 1 DIR* di proprietà della società Medoilgas Civita Ltd è quello di fornire gli elementi tecnici-geologici inerenti l'istanza per il **rilascio del nulla-osta al vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923)** per le aree interessate dalla realizzazione del pozzo.


Lo studio è finalizzato alla determinazione degli aspetti geomorfologici, litostratigrafici, geologici, idrogeologici ed alla individuazione dei principali caratteri geomeccanici dei terreni di fondazione presenti nell'area interessata.

Per redigere la presente relazione ci si è avvalsi di:

- ❖ Sopralluoghi nell'area interessata dal programma di lavoro e nelle zone adiacenti;
- ❖ Riferimenti geognostici e stratigrafici desunti da studi e lavori precedenti svolti in aree limitrofe al sito in oggetto, per una valutazione più estesa dei litotipi presenti e da indagini eseguite nell'ambito del progetto stesso.

Inoltre la presente relazione, nella sua seconda parte, illustra i caratteri salienti del progetto ed indica come la realizzazione dell'opera abbia un basso impatto sui luoghi, in termini di difesa del suolo.



 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 5 di 74
--	---	----------------

## 1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEI LUOGHI DI INTERVENTO


L'area interessata dalle attività di approntamento della postazione sonda e perforazione del pozzo esplorativo denominato *Santa Liberata 1 DIR* ricade nell'ambito dei limiti amministrativi del Comune di Scerni, in provincia di Chieti e nella Regione Abruzzo (*Tavola 1 – Inquadramento territoriale e Tavola 2 – Ortofotocarta*).

La stessa è geograficamente individuabile mediante i seguenti riferimenti:

<b><u>Regione:</u></b>	Abruzzo
<b><u>Provincia:</u></b>	Chieti
<b><u>Comune:</u></b>	Scerni
<b><u>Località:</u></b>	Santa Liberata
<b><u>Riferimento I.G.M.:</u></b>	mappa alla scala 1:25.000 Foglio 371E G – versione aggiornata della Regione Abruzzo, da fonte I.G.M.
<b><u>Riferimento C.T.R.:</u></b>	n. 371072 Scerni (Chieti), scala 1:5.000
<b><u>Riferimento catastale</u></b> (Carta catastale comune di Scerni)	Foglio n. 4, Particelle: 4047, 488

L'ubicazione del pozzo esplorativo specificatamente interessato è individuabile mediante le seguenti coordinate:

<b><u>Coordinate metriche</u></b> (Sistema: Gauss Boaga, fuso est; Datum: Roma 40)		
<b><u>Centro pozzo:</u></b>	2484819	4662942

 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b>  Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b>  <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  <b>NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</b></p>	Pagina 6 di 74
---	--	----------------


## 2 VINCOLO IDROGEOLOGICO

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 art. 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; territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.

Gran parte dell'area in studio ed il sito prescelto per la realizzazione della postazione è sottoposto a vincolo idrogeologico. (*Tavola 3 – Carta del vincolo idrogeologico*).

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 7 di 74
--	---	----------------

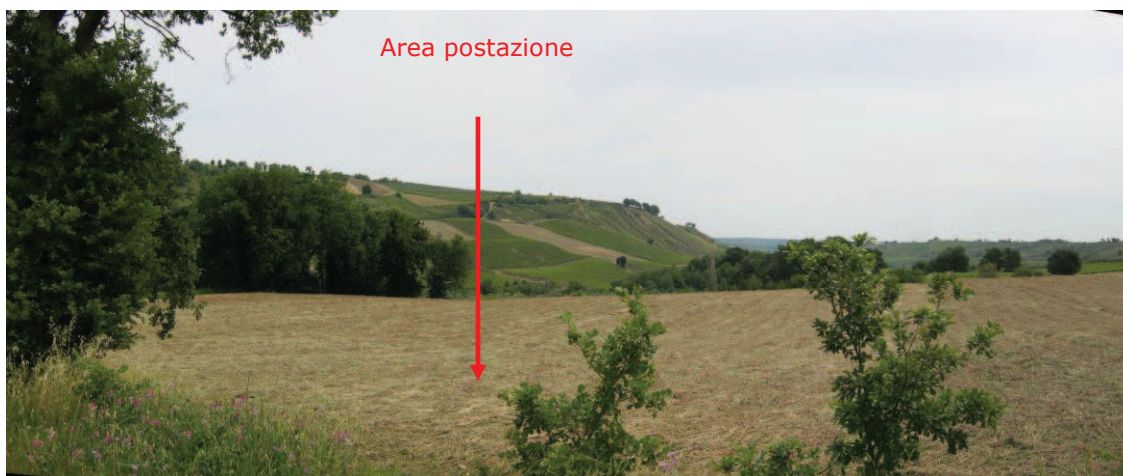
### 3 USO DEL SUOLO

L'area in studio, posta al margine settentrionale dell'abitato di Scerni, possiede potenzialità agro-silvo-pastorali: la morfologia più o meno irregolare e la propensione al dissesto idrogeologico che in parte la connota rendono l'utilizzo agricolo del suolo il più diffuso dell'area.

L'uso agricolo è peraltro tipicamente conformato alla distribuzione irregolare delle colture in piccole aziende: vigneti che si insinuano negli oliveti, lembi di incolto e di bosco, superfici a seminativo lì dove è più incerta la stabilità del suolo (*Tavola 2 – Inquadramento su ortofoto, Tavola 6 – Carta dell'uso del suolo*).

Più in particolare le colture agrarie più rappresentative sono costituite dall'oliveto (nella varietà Leccino ed altre) e nel vigneto a tendone (Montepulciano d'Abruzzo).

Il sito all'interno del quale sarà ubicata la postazione sonda interessa un'area adibita a colture cerealicole (*Tavola 6– Carta dell'uso del suolo, Figura 3.1*).



**Figura 3.1:** Panoramica dell'area adibita alla realizzazione della futura postazione Santa Liberata 1 Dir (la freccia in rosso indica l'appezzamento interessato)

Limitrofi all'area in esame sono presenti vigneti ed uliveti (Figura 3.2), un boschetto di querce (Figura 3.3) ed una area adibita a colture cerealicole.

A causa delle pratiche agricole il patrimonio floristico e vegetazionale locale ha subito nel tempo un processo di depauperamento che, nel tempo è stato parzialmente compensato a seguito del diffuso fenomeno di abbandono delle campagne.

In particolare in corrispondenza dei seminativi e di taluni vigneti si conferma un

appiattimento delle varietà, spesso accelerato dai diserbi che inducono la scomparsa più o meno irreversibile delle specie vegetative più sensibili (es. bulbose, liliacee).

L'assetto vegetazionale residuo è connotato dalla presenza, lungo l'alveo del Fosso di Scerni, della tipica vegetazione ripariale a pioppo-saliceto, con relitti a cariceto-frassineto.

Negli areali xerici risparmiati dalle coltivazioni sopravvive la macchia mediterranea, con specie arbustive e arboree termofile o termomesofile, a foglie persistenti e usualmente coriacee, di altezza media variabile tra i 50 cm e i 4 m.



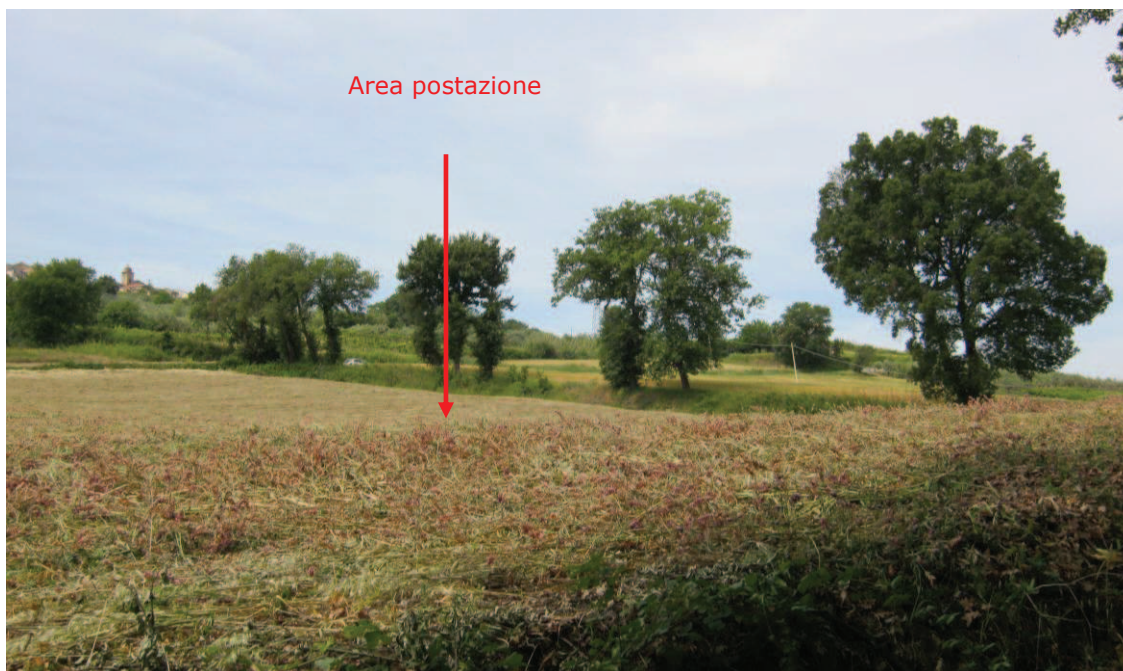
**Figura 3.2:** Vigneto giovane nord-est (in alto), campo di grano ad ovest (in basso) del sito in esame






**Figura 3.3:** *Boschetto di querce al margine nord del sito in esame*

Al margine nord-occidentale dell'area in esame, in corrispondenza della Strada Comunale del Portone, è presente un filare di querce (Figura 3.4).



**Figura 3.4:** *Filare di querce al confine ovest dell'area di studio*

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 10 di 74
--	---	--------------------

## 4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO

I successivi paragrafi offrono una panoramica delle caratteristiche geomorfologiche, geologiche, idrogeologiche e geotecniche che caratterizzano le aree interessate dal progetto.

### 4.1 CARATTERI GEOLOGICI


Come è possibile osservare nel Foglio 148 - "Vesto" della Carta Geologica d'Italia (**TAVOLA 5**), il dominio geologico e geomorfologico di pertinenza è quello pianeggiante e terrazzato dell'immediato entroterra vastese caratterizzato da affioramenti di formazioni quaternarie, ascrivibili al bacino di sedimentazione dell'avanfossa sudappenninica o Avanfossa Abruzzese (avanfossa adriatica s.s.).

L'area in esame appartiene alla cosiddetta "Avanfossa Adriatica" della sella gravimetrica Vasto-Casoli (Selli, 1962) e ricade nella zona di separazione tra bacino abruzzese a N e bacino molisano a S., in cui, si rinvencono le due unità strutturali, denominate *sequenza autoctona plio-pleistocenica* e *coltre alloctona*.

In particolare, l'area di studio si colloca in corrispondenza dei depositi marini prevalentemente limoso-argillosi datati *Plio-pleistocene*, caratterizzati localmente da argille sabbiose passanti, lateralmente e a luoghi, a sabbie argillose fini e al di sopra del quale si rinvia un secondo orizzonte argilloso, costituito da argille e marne argillose grigie. L'orizzonte viene denominato, in letteratura tecnica, *Argille grigio-azzurre*.

A tetto di queste ultime la paleogeografia indica la presenza di materiali più grossolani, sabbie argillose giallognole denominate *sabbie gialle astiane* con diminuzione della frazione argillosa e aumento di quella sabbiosa e delle dimensioni dei granuli. Tuttavia, nell'area in esame, tale formazione è rinvenibile solo nei *piastroni* sui quali sono insediati i centri urbani (Scerni, Pollutri, ecc).

A letto delle argille grigio azzurre, in concordanza stratigrafica e non facilmente riconoscibili da quelle, si ritrovano argille e marne grigie del Pliocene medio, passanti a argille e marne grigie più o meno sabbiose.

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 11 di 74
--	---	--------------------

I materiali sono costituiti da terreni a grana da fine a finissima (limi argillosi e/o sabbiosi di colore marrone) ben stratificati, in strati dello spessore dell'ordine del dm. All'interno degli strati, o fra strato e strato, sono presenti sottilissime intercalazioni di sabbie a grana fine e finissima, disposte parallelamente alla stratificazione.

Le caratteristiche fisico-meccaniche sono legate in parte alla natura e costituzione della formazione originaria, in parte alle modifiche subite, nell'intervallo di profondità dell'ordine della decina di metri dalla superficie, per effetto degli agenti atmosferici e dello scarico dello stato di coazione. Ne consegue un progressivo decadimento delle caratteristiche fisico-meccaniche d'insieme della formazione verso la superficie.


L'area di realizzazione della postazione è ubicata, geologicamente, nel dominio della sequenza plio-pleistocenica, nella quale possono essere distinte (dal baso verso l'alto) n.2 unità litologiche:

- *Depositi pelitici del Pleistocene inferiore ( $Q^c_a$ )*, immergenti ad E e modestamente inclinati ( $< 10^\circ$ ), costituiti da argille siltose con sottili intercalazioni sabbiose ed arenacee, di colore variabile dal beige al grigio e denominate Argille grigie sabbiose;
- *Depositi di tetto, costituiti da sabbie stratificate ( $Q^c_{cg}$ )*, a luoghi ben cementate e con sottili intercalazioni argillose, passanti verso l'alto a conglomerati poco cementati, con lenti sabbiose ed argillose. Costituiscono un'ampia superficie terrazzata, che immerge debolmente verso la costa e si è formata seguendo il regime normale di oscillazione eustatica del livello marino. Su una di queste piastre si è ubicato il centro urbano di Scerni.

I litotipi riconducibili a tutte le unità sopra descritte sono illustrate nella *TAVOLA 5*.

## 4.2 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il bacino idrografico del Fiume Sinello, nel quale è inserito il sito in esame può essere suddiviso in tre settori principali: costiero, intermedio ed interno. Il sito in esame è ubicato nel settore intermedio, che è compreso tra la costa ed un allineamento che va da Scerni a Cupello ed occupa una fascia altimetrica, che raggiunge quote intorno ai m.300 s.l.m.. Tale settore è caratterizzato dalla presenza dei depositi sabbioso-conglomeratici di tetto della sequenza pleistocenica, formanti un'ampia superficie debolmente inclinata verso il mare. La continuità di tali depositi viene frequentemente

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 12 di 74
--	---	--------------------

interrotta dalle incisioni dei corsi d'acqua principali (Fiume Sinello, Torrente Buonanotte) e secondari, che condizionano la locale morfologia dell'area, dando origine a scarpate di erosione fluvio-torrentizia.

L'intera area e' caratterizzata da processi morfoevolutivi legati principalmente a due fattori:

- a. *Litologia*: nell'area affiorano, prevalentemente, terreni coesivi;
- b. *Uso del suolo*: l'area e' interamente coltivata, salvo qualche limitatissima superficie non utilizzata (lungo i corsi d'acqua) o avente un uso abitativo.

Il tipo di suolo coesivo e l'assenza di una copertura vegetale contribuiscono a generare un'azione di dilavamento da parte delle piogge, che si esplicano in alcuni processi elementari progressivi, rinvenibili nell'area in esame:


- a. Azione meccanica diretta della pioggia (*Erosione della pioggia battente*);
- b. Azione areale di ruscellamento, o ruscellamento diffuso (*Erosione areale*);
- c. Inizio di concentrazione del ruscellamento, secondo linee di scorrimento preferenziali (*Erosione a rivoli*);
- d. Forte concentrazione del flusso superficiale in fossi, solchi d'erosione (*Erosione a solchi*);
- e. Approfondimento delle incisioni e loro allungamento a ritroso (*calanchi*).

I fenomeni legati all'azione delle acque dilavanti ed incanalate risultano prevalenti in corrispondenza delle zone dove affiorano argille, sabbie e conglomerati pleistocenici e da depositi alluvionali. I fenomeni legati all'azione della gravità prevalgono nelle zone dove affiorano le formazioni di tipo flyschioide e le Argille varicolori.

Ma i processi di modellamento, che più incidono sulle modificazioni della forma dei versanti sono i movimenti franosi. Nell'area in esame, come detto, affiora, soprattutto un terreno coesivo fine, tipo argilla e/o limo, ricoperto da coltre di materiale eluviale e colluviale di un qualche spessore. In questo caso sono frequenti i movimenti fra la coltre ammorbidita dall'acqua (processo di *softening*) ed il substrato argilloso. Si tratta in prevalenza di scorrimenti, colate e scorrimenti-colate, deformazioni superficiali lente, soprattutto quiescenti, ma talora attive, anche di una certa estensione. Il movimento, generalmente lento, avviene lungo i pendii non particolarmente acclivi ed all'interno degli impluvi.

Questi tipi di movimento sono abbastanza visibili nell'area in esame ed i suoi intorni, evidenziati da forme montonate e piccole scarpate, corrispondenti a forme di accumulo



 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 13 di 74
--	---	--------------------

le prime e forme di distacco le seconde, segni inequivocabili di fenomeni gravitativi, allo stato dei fatti quiescenti.

L'esistenza di questi tipi di movimenti, di per se non sempre gravi, è stata presa in considerazione dagli stessi estensori delle Carte di Pericolosità del PAI, che nel sito, hanno classificato zone a vario grado di pericolosità, distinte in:

- i. P1- Pericolosità moderata;
- ii. P2- Pericolosità elevata.

Il sito in esame è ubicato in una zona classificata P2-Pericolosità elevata, in quanto, nell'area sono state individuate, seppur allo stato quiescente, sia deformazioni superficiali lente, sia corpi di frana per scorrimento rotazionale; lo stesso è inoltre ubicato immediatamente a monte dell'orlo di una scarpata di erosione fluviale, incisa, in destra orografica, dal Fosso di Scerni.

#### 4.3 CARATTERI IDROGEOLOGICI

Le formazioni geologiche affioranti nell'area in esame mostrano caratteristiche idrogeologiche variabili, infatti la permeabilità dei terreni del sito e' funzione del tipo litologico che s'incontra in affioramento, e cioè della sua granulometria e del grado di addensamento.

In linea di massima i litotipi presenti nell'area in esame e la rispettiva permeabilità sono:


- *Deposito argilloso sabbiosi del Calabriano inferiore*

Sono quelli identificati con il simbolo  $Q_a^c$  e caratterizzati da un coefficiente di permeabilità leggermente superiore a quello del terreno precedente, e variabile tra  $10^{-8} < k < 10^{-5}$ .

- *Depositi sabbiosi-conglomeratici del Calabriano superiore*

Sono quelli identificati con il simbolo  $Q_{cg}^c$  e caratterizzati da un alto coefficiente di permeabilità, variabile tra  $10^{-4} < k < 10^{-2}$

In conclusione, data la stragrande preponderanza di affioramenti di materiali argillosi, e' facile affermare come il territorio in esame non presenti particolari emergenze acquifere, se non al contatto tra i terreni sabbioso-conglomeratici del Calabriano Superiore e i terreni pelitici del Calabriano inferiore, laddove questi ultimi funzionano come battente per l'acqua che percola attraverso i terreni incoerenti al tetto.

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 14 di 74
--	---	--------------------

Un secondo tipo di emergenza acquifera, ma molto più limitato del precedente, e' quello che si può generare tra la coltre eluvio-colluviale, a struttura sciolta, ed il terreno in sito, sempre più compatto del precedente, anche se, in assoluto, poco consistente: l'acqua di precipitazione, percolando attraverso la prima, ad una certa profondità, non superiore ai m.2,00, incontra la seconda e, non riuscendo ad attraversarla, tende a defluire all'esterno, generando ridottissime emergenze acquifere, evidenti solo in caso di precipitazione.

Un secondo aspetto della idrogeologia, nel caso in esame di una certa importanza, è la vulnerabilità degli acquiferi, intesa come *"possibilità di penetrazione e propagazione, in condizioni naturali, nei serbatoi naturali ospitanti la prima falda generalmente libera, di inquinanti provenienti dalla superficie"* (M.Civita, 1991). Nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Chieti, le tipologie di acquifero precedentemente descritte sono definite come:

- ✓ **zona ad alta vulnerabilità**: caratteristica degli acquiferi ad elevata permeabilità dei conglomerati e ghiaie. I valori di permeabilità (K) e trasmissività (T) sono tali da suggerire un passaggio molto rapido dei fluidi; le sostanze inquinanti, sversate sul terreno o veicolate dai corsi d'acqua, possono pertanto provocare inquinamenti più o meno intensi;
- ✓ **zona a bassa vulnerabilità**: tipica degli acquiferi a bassa permeabilità dei sedimenti pleistocenici caratterizzati da una scarsa circolazione sotterranea.

*Il dettaglio del sito scelto per le attività in progetto insiste su un'area a bassa permeabilità assoluta e bassa vulnerabilità.*

Relativamente all'area di studio, nel corso nell'ambito delle indagini geognostiche, è stato intercettato un livello di percolazione posto alla profondità di 15,5 m da piano campagna, in corrispondenza del quale sono presenti orizzonti a maggior contenuto sabbioso. I sopralluoghi effettuati in sito hanno inoltre permesso di evidenziare la presenza di pozzi idrici nell'intorno dell'area di studio.



**Figura 4-1:** Pozzi presenti nell'intorno del sito di ubicazione della postazione sonda (a sinistra: pozzo Pz3; a destra: pozzo Pz1)

#### 4.4 IDROGRAFIA

*Il sito prescelto è ubicato sulla destra idrografica del Fosso di Scerni, affluente di sinistra del Fiume Sinello.*


In funzione della litologia superficiale dell'area in esame, costituita per la maggior parte da terreni impermeabili o poco permeabili, l'acqua di precipitazione non riesce a percolare in profondità e, di conseguenza, scorre in superficie, creando una rete idrica molto diffusa, costituita da corsi d'acqua di dimensioni modeste e portata variabile.

Il bacino idrografico del Fiume Sinello, racchiuso entro il perimetro della sola provincia di Chieti, ha un'estensione complessiva di 319 Km<sup>2</sup>; con propria foce a mare, sottende un tratto di costa di lunghezza pari a circa 20 Km. Presenta una forma piuttosto articolata, allungata in direzione SO-NE, e si sviluppa a partire dalla quota di circa 1412 m s.l.m. del rilievo di Castel Fraiano.

Il regime di portata del Fiume Sinello è di tipo appenninico, con elevata variabilità e consistenti magre estive.

L'irregolarità delle portate, sommata alla scarsa resistenza dei litotipi affioranti, innesca processi meccanici multiformi, concausa dell'intensa degradazione delle scarpate di erosione fluviale.

Il territorio del bacino del Fiume Sinello è caratterizzato da importanti fenomeni di instabilità dei versanti, in corrispondenza dell'affioramento di litotipi argillosi con episodi franosi a bassa e bassissima velocità.

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 16 di 74
--	---	--------------------

Nel tratto in esame, il Fosso di Scerni scorre in direzione circa E-O su un substrato argilloso a bassa permeabilità, che localmente favorisce forme di ruscellamento e di dilavamento concentrati.

I sopralluoghi effettuati hanno evidenziato come il Fosso di Scerni, in corrispondenza del sito prescelto, risulti inciso e le sue sponde siano caratterizzate da una fitta vegetazione ripariale.

#### 4.5 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Al fine di permettere una valutazione dell'incidenza sul territorio delle opere e delle attività in progetto, si fornisce una parametrizzazione geomeccanica dei tipi litologici affioranti, basata sui dati in nostro possesso desunti dalla campagna di indagine geognostica realizzata nell'area di studio.


Per giungere alla caratterizzazione e modellazione geotecnica del sito in esame, come previsto nel paragrafo 6.2.2 "Caratterizzazione e modellazione geotecnica del sito" del DL 14.01.2008 "Norme Tecniche di Costruzione", a supporto del progetto per la perforazione del pozzo esplorativo "Santa Liberata 1 Dir" e dunque l'approntamento della postazione sonda della **Società Medoilgas Civita Ltd.** è stato necessario eseguire specifiche indagini finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico.

In particolare tali indagini hanno permesso la valutazione de:

- ✓ lo spessore della coltre eluvio-colluviale e delle sue caratteristiche geotecniche;
- ✓ le caratteristiche geotecniche del substrato.

L'insieme dei dati geognostici ha messo in evidenza, al di sotto dello strato superficiale pedogenizzato, una successione stratigrafica costituita da un orizzonte eluvio-colluviale, dello spessore di circa m.3,00, con a letto, due orizzonti coesivi, molto simili per quanto attiene le caratteristiche geotecniche e che differenziano sostanzialmente per il colore, avana il più superficiale e grigio quello più profondo.

La successione, dall'alto verso il basso, è la seguente:

 <b>Medoilogas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 17 di 74
---	---	--------------------

- **STRATO 1** - Terreno agrario marrone scuro da poco consistente ad inconsistente (P.P.  $\leq 0,3$  kg/cmq). Lo spessore varia da 0,40 a 0,60 m.

<b>Strato 1</b> (profondità: da p.c. fino 0,50 m)			
Peso di volume	$\gamma$	----	Mg/mc
Contenuto d'acqua naturale	w	----	(%)
Limite di liquidità	LL	----	%
Indice di plasticità	IP	----	(%)
Indice di consistenza	IC	----	
Resistenza al taglio non drenata	$C_u$	----	kPa
Coesione drenata	$c'$	----	kPa
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	----	(°)
Compressibilità edometrica	Ed	----	MPa
Pocket Penetrometer	PP	----	kPa
Classificazione U.S.C.S.			

- **STRATO 2** - Limo argilloso marrone generalmente plastico debolmente sabbioso, consistente (P.P. =  $2,0 \div 4,0$  kg/cmq). Presenza di livelli millimetrici sabbiosi. Presenza sparsa di clasti di eterometrici minuti. Lo spessore del deposito è ~ 3,00 m.

<b>Strato 2</b> (profondità: da 0.40-0.60 a 2,50-3,00 m)			
Peso di volume naturale	$\gamma$	~2,00*	Mg/mc
Contenuto d'acqua naturale	w	~20,5*	(%)
Limite di liquidità	LL	~ 45*	%
Indice di plasticità	IP	~21*	(%)
Indice di consistenza	IC	>1*	
Resistenza al taglio non drenata	$C_u$	~100*	kPa
Coesione drenata	$c'$	~10*	kPa
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	~26*	(°)
Compressibilità edometrica	Ed	~ 6*	Mpa
Pocket Penetrometer	PP	~200*	kPa
Classificazione U.S.C.S.		CL*	

\* da bibliografia tecnica

○ **STRATO 3** – Limo argilloso avana plastico di buona consistenza (P.P. = 2,0÷3,0 kg/cmq), che aumenta con la profondità (sino a 5,0÷6,0 kg/cmq), con abbondanti livelli di sabbia fine talora ossidati di colore ocra e sottili screziature limose grigie. A luoghi si concentrano striature nerastre di natura vegetale. Presenza di spalmature grigiastre che aumentano con la profondità.

Lo spessore del deposito risulta circa a 14,0 m.

<b>Strato 3</b> (profondità: da 3,00 a 17,00 m):			
Peso di volume naturale	$\gamma$	2,10	Mg/mc
Contenuto d'acqua naturale	w	20,2	%
Limite di liquidità	LL	43	%
Indice di plasticità	IP	21	%
Indice di consistenza	IC	1,08	
Resistenza al taglio non drenata	$C_u$	180	kPa
Coesione drenata	$c'$	10	kPa
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	26	°
Compressibilità edometrica	Ed	10,1*	MPa
Pocket Penetrometer	PP	300	kPa
Classificazione U.S.C.S.		CL	

\* Il valore del modulo di compressibilità edometrico (Ed) fa riferimento all'incremento di carico di 100 kPa

○ **STRATO 4** – Limo argilloso grigio consistente (P.P. = 5,0÷6,0 kg/cmq), con livelli sabbiosi millimetrici, in corrispondenza dei quali si manifestano fratturazioni. Si presenta umico e plastico alla manipolazione.

Pertanto, il terreno di fondazione può essere rappresentato mediante il seguente schema stratigrafico e geotecnico, in cui vengono riassunte le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni dedotte dalle prove di laboratorio e in situ:

<b>STRATO 4</b> (profondità: da 17,00 a 25,00 m):			
Peso di volume	$\gamma$	2,09	Mg/mc
Contenuto d'acqua naturale	w	19,4	w
Limite di liquidità	LL	42	%
Indice di plasticità	IP	24	%
Indice di consistenza	IC	0,94	
Resistenza al taglio non drenata	$C_u$	200*	kPa
Coesione drenata	$c'$	30	kPa
Angolo d'attrito interno	$\phi'$	25	°
Compressibilità edometrica	Ed	15*	MPa
Pocket Penetrometer	P.P	500	kPa
Classificazione U.S.C.S.		CL	

\* da bibliografia tecnica

## 4.6 SISMICITÀ

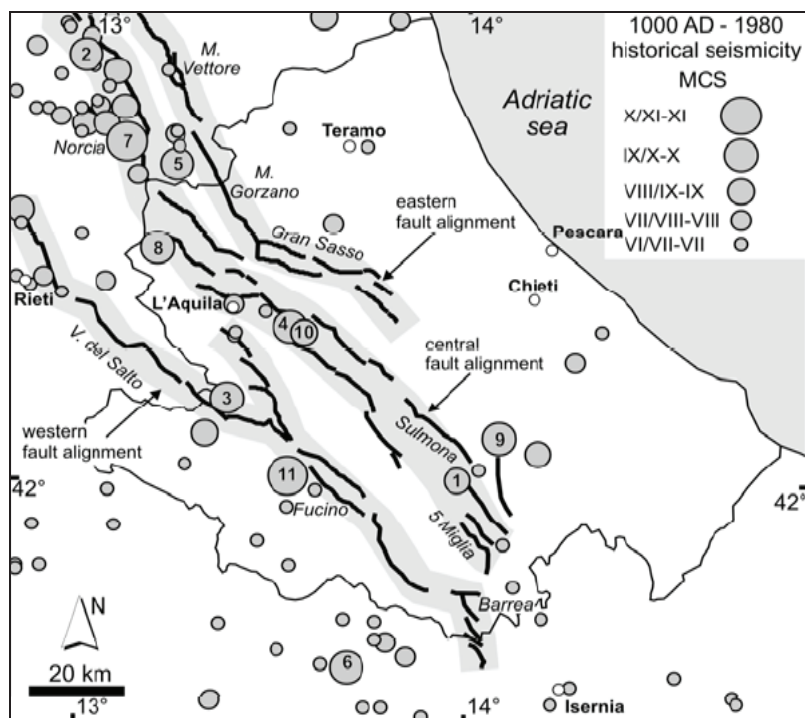
La regione Abruzzo è stata storicamente interessata da numerosi e spesso intensi fenomeni sismici, interconnessi con l'assetto geologico e l'evoluzione geodinamica del Sistema Appenninico.

Dal punto di vista sismico la regione è caratterizzata da una serie di distretti sismogenetici distribuiti su più fasce parallele procedendo dai rilievi interni alla catena appenninica verso la costa adriatica. I più importanti sono rappresentati dall'Alta Valle del Fiume Aterno, dalla Piana del Fucino e dalla zona del Parco Nazionale d'Abruzzo, per il settore più interno; verso l'esterno invece emergono il fronte del Gran Sasso d'Italia, i Monti della Laga e la struttura della Maiella.

In conclusione, l'attività sismica è concentrata prevalentemente lungo la catena appenninica (in particolare a O delle dorsali del Gran Sasso e della Maiella), risultando, invece, più modesta nella fascia pedemontana.

La **Figura 4-2** mostra gli epicentri dei terremoti che, in epoca storica, hanno interessato il territorio regionale; non si registrano localizzazioni epicentrali afferenti all'area di studio.



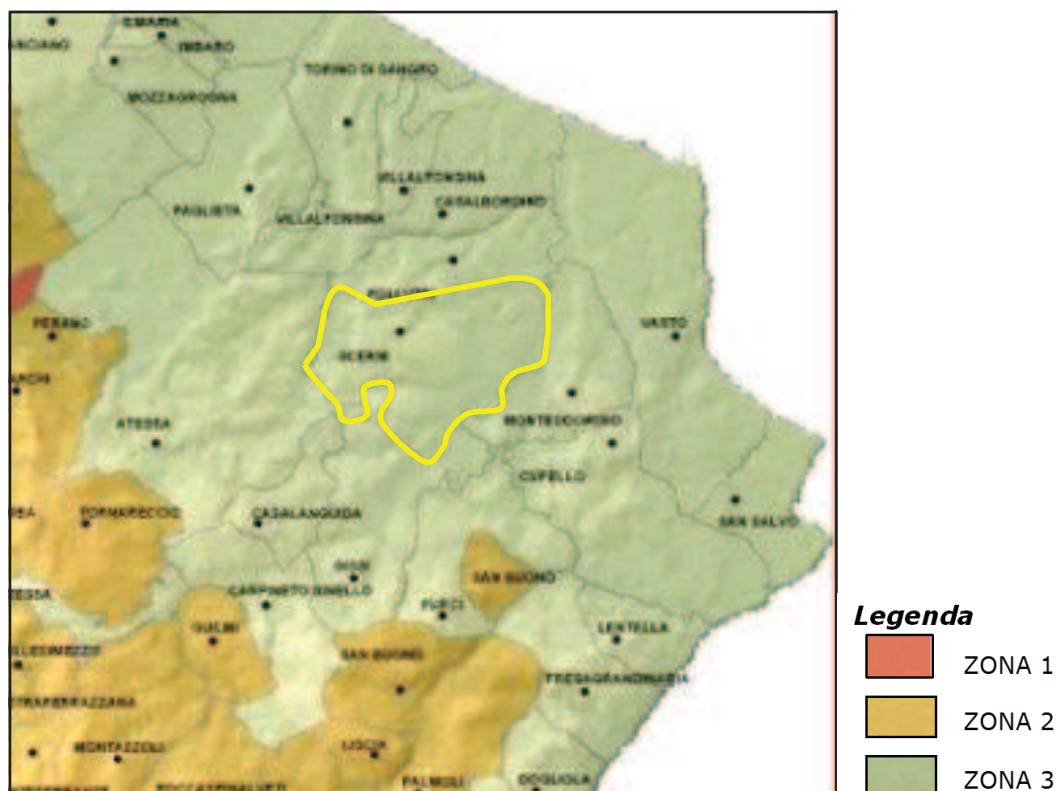


**Figura 4-2:** Localizzazione epicentrale dei maggiori terremoti avvenuti in epoca storica (Pace et alii, 2002)

Dal punto di vista cinematico, la provincia di Chieti si colloca a cavallo tra la fascia padano-adriatica in compressione, quella della catena in sollevamento, ed una zona di transfer (Linea "Ortona-Roccamonfina"), con meccanismi focali rispettivamente prevalentemente compressivi, normali e di trascorrenza. Dal punto di vista energetico, il massimo potenziale è associato ai terremoti con meccanismo focale normale, per i processi di sollevamento ed inarcamento in atto lungo la catena, subordinatamente a quelli di trascorrenza legati a faglie di sblocco per lo più trasversali alla catena stessa, infine minori per quelli compressivi al margine costiero adriatico.

Ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", la Regione Abruzzo ha provveduto alla riclassificazione sismica di tutti i Comuni del suo comprensorio. Ai sensi della nuova classificazione, *il Comune di Scerni ricade in Zona 3, caratterizzata da bassa pericolosità sismica: (Figura 4.4).*



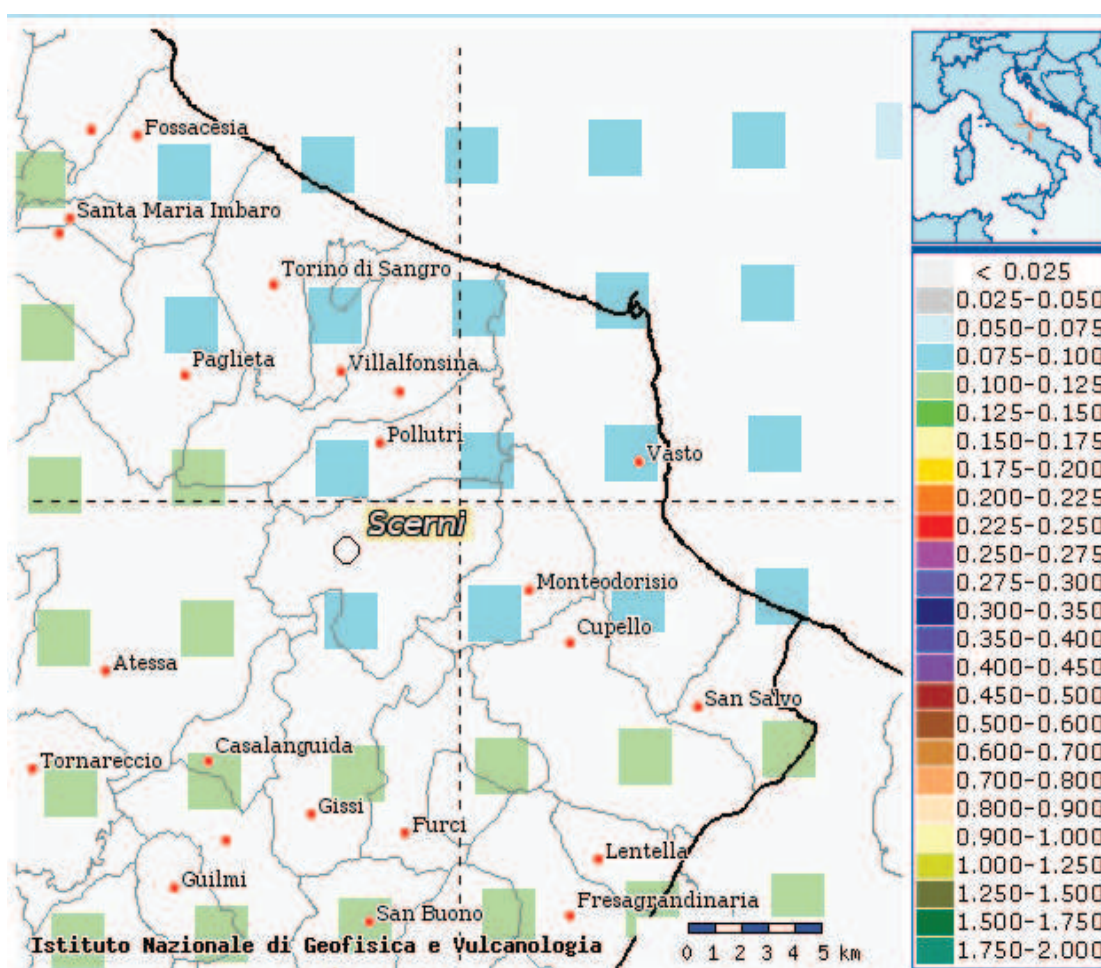


**Figura 4-3:** Stralcio della mappa di pericolosità sismica della Regione Abruzzo-Ordinanza 3274/2003 (Fonte: Regione Abruzzo). In giallo i confini del comune di Scerni.


In ragione di ciò, riferendosi alla tabella delle 4 zone sismiche nazionali (OPCM n.3519 del 28\_04\_06), il territorio allo studio ricade in un range di accelerazione massima attesa al sito,  $a_g$ , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, par a  $0.050 < a_g \leq 0.150$ . "Tale classificazione sismica è tuttavia uno strumento che serve solo ad operazioni amministrative e non tecnico - scientifiche. Per eseguire studi di dettaglio su un dato sito bisogna riferirsi al valore di accelerazione puntuale dato dalla mappa dell'INGV, andando sulla griglia predisposta in rete e leggendo il valore esatto" (GIUSEPPE NASO, comunicazione personale).

Per tale motivo, si è provveduto all'utilizzo della griglia in rete dell'INGV (Progetto DPC – INGV – S1), all'indirizzo <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>, dalla quale è stato ricavato il valore di  $a_g$  attesa per l'area in cui ricade il sito di interferenza, che, con maggior precisione, risulta essere tra  $0.050 < a_g \leq 0.075$ .

Nella pagina seguente, una sintesi della schermata consultata per il calcolo del valore di  $a_g$  (**Figura 4-4**: Stralcio della mappa di pericolosità sismica della Regione Abruzzo secondo INGV (Fonte: Progetto DPC-INGV-S1). In giallo il comune di Scerni.**Figura 4-4**).



**Figura 4-4:** Stralcio della mappa di pericolosità sismica della Regione Abruzzo secondo INGV  
 (Fonte: Progetto DPC-INGV-S1). In giallo il comune di Scerni.

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 23 di 74
--	---	--------------------

## 5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame riguarda la perforazione del pozzo esplorativo, denominato Santa Liberata 1 DIR, localizzato all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Scerni (CH).

Il progetto comprende, genericamente, le seguenti attività:

- Realizzazione dell'area pozzo;
- installazione delle facilities di perforazione ed esecuzione della perforazione;
- ripristino territoriale.

L'area oggetto di studio ed il sito prescelto per la realizzazione della postazione rientra in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico. (*Tavola 3 – Carta del vincolo idrogeologico*), per cui i successivi paragrafi offrono una descrizione dettagliata della realizzazione della stessa mettendo in risalto le opere di ingegneria naturalistica che verranno utilizzate in fase di ripristino.

### 5.1 ALLESTIMENTO DEL PIAZZALE DI PERFORAZIONE


L'area pozzo avrà forma rettangolare e superficie di circa 5900 m<sup>2</sup> con il lato lungo orientato in direzione Nord (*Tavola 8*) attualmente tale superficie è adibita ad uso agricolo.

La configurazione attuale dell'area interessata dai lavori è rappresentata da un terreno debolmente pendente con pendenza di circa 6 % per la cui sistemazione saranno necessarie opere di scavo e riporto.

I lavori per l'approntamento della postazione seguiranno le seguenti fasi operative:

- attività di scavo e riporto per la realizzazione dell'area pozzo, bacino fiaccola, vasca acqua industriale;
- realizzazione della strada di accesso;
- realizzazione area parcheggio;
- allestimento postazione e piazzale di perforazione.

L'area fiaccola verrà posizionata all'esterno del piazzale di perforazione, ad est dello stesso.

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 24 di 74
--	---	--------------------

L'area parcheggio automezzi verrà ubicata all'esterno della recinzione, a sud della stessa, in prossimità dell'ingresso principale.

Nella scelta e nella progettazione del piazzale, si è tenuto conto delle disposizioni previste dal D.lgs. n°125/2006 e s.m.i., tra cui la distanza del sito dalle infrastrutture esistenti nell'area (linee elettriche ad alta tensione, condotte dell'acqua, strade, oleodotti, elettrodotti, ferrovie, ecc.).

### **5.1.1 Realizzazione postazione**

I lavori civili si sostanziano in:

#### **a. Rimozione dello strato di terreno superficiale**

In corrispondenza delle aree interessate dalla realizzazione del piazzale di perforazione, si procederà alla rimozione dello strato di terreno superficiale (per uno spessore di circa 1,00 m) per asportare il materiale interessato da aratura; tale materiale non potrà essere utilizzato per la realizzazione del rilevato in quanto caratterizzato da parametri geotecnici non idonei. A fine operazione, il materiale asportato verrà accantonato in area dedicata (*Tavola 8*), ubicata ad Est dell'area pozzo, per il successivo riutilizzo in fase di ripristino parziale (caso pozzo produttivo) o in fase di ripristino totale (pozzo non produttivo), previa caratterizzazione chimica al fine di determinarne le caratteristiche di qualità ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.; in caso di impossibilità di riutilizzo il materiale verrà inviato a recupero/smaltimento.

Considerando la superficie area pozzo, il volume di materiale derivante da detta operazione risulta pari a circa 5900 m<sup>3</sup>.


#### **b. Scavi e riporti area pozzo**

Ai fini della realizzazione del piazzale verranno eseguiti lavori di scavi e riporti che interesseranno volumi di circa 3200 m<sup>3</sup>. (*Tavola 8, Tavola 9*).

La parte superiore del rilevato verrà rullata e sagomata con le opportune pendenze necessarie al convogliamento delle acque meteoriche verso le canalette perimetrali.

#### **c. Realizzazione massicciata**

Sull'area del piazzale sarà realizzata una massicciata carrabile costituita dai seguenti strati:

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 25 di 74
--	---	--------------------

- stesa di tessuto-non tessuto (TNT)
- tout venant (30 cm) costituito da misto con granulometria variabile da sabbia a ghiaia;
- strato in ghiaia (10 cm);
- strato di pietrischetto di frantoio (5 cm);
- stabilizzato (5 cm).

Verranno eseguite bagnatura e rullatura fino alla completa chiusura del piano per livellare la superficie.

*d. Scavi per realizzazione solette*

Saranno eseguiti scavi per la realizzazione delle solette in calcestruzzo atte a sostenere l'impianto di perforazione e le attrezzature accessorie.

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi verrà accumulato in area dedicata per essere riutilizzato in fase di ripristino parziale (caso pozzo produttivo) o in fase di ripristino totale (pozzo non produttivo) previa caratterizzazione chimica al fine di determinarne le caratteristiche di qualità ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.; in caso di impossibilità di riutilizzo, il materiale verrà inviato a recupero/smaltimento.

*e. Scavi vasche fanghi e vasche acqua*


Saranno eseguiti scavi per la realizzazione di:

- Vasche contenimento fanghi, detriti e reflui per un volume pari a circa 340 m<sup>3</sup>;
- Vasche contenimento acqua per un volume pari a circa 480 m<sup>3</sup>.

I volumi verranno stimati correttamente in fase di progetto esecutivo.

Se possibile tutto il materiale di risulta proveniente dagli scavi verrà accumulato in area dedicata per essere riutilizzato in fase di ripristino parziale (caso pozzo produttivo) o in fase di ripristino totale (pozzo non produttivo) previa caratterizzazione chimica al fine di determinarne le caratteristiche di qualità ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.; in caso di impossibilità di riutilizzo, il materiale verrà inviato a smaltimento in impianto autorizzato.



 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 26 di 74
--	---	--------------------

*f. Realizzazione vasche fanghi e vasca acqua*

Per lo stoccaggio dei fanghi di perforazione, dei detriti e dei reflui prodotti durante le attività di perforazione, saranno realizzate le vasche fanghi in c.a. con capacità totale di circa 310 m<sup>3</sup> (*Tavola 8*); le vasche saranno interrate per una profondità di circa 2,50 m con ulteriore franco di sicurezza di 0,30 m e recinzione perimetrale.

Adiacente alla recinzione, sul lato Est della postazione sonda, sarà realizzata una vasca in terra per lo stoccaggio dell'acqua industriale e per il recupero dell'acqua di drenaggio del piazzale proveniente dalla canaletta perimetrale. Tale vasca, di capacità di circa 480 m<sup>3</sup>, sarà adeguatamente impermeabilizzata mediante un telo in PVC.

*g. Realizzazione solette*

Per consentire l'installazione dell'impianto di perforazione e delle strutture accessorie saranno realizzate solette in c.a. come indicato nella *Tavola 8* per una superficie totale di circa 1500 m<sup>2</sup>. Nello specifico la soletta destinata a sostenere l'impianto di perforazione avrà dimensioni di circa 220 m<sup>2</sup> con uno spessore stimato pari a circa 0,5 m. Le solette verranno opportunamente dimensionate in fase di progetto esecutivo.

*h. Bacini di contenimento olio e gasolio/correttivi :*


Per lo stoccaggio del gasolio, dell'olio di lubrificazione e dei correttivi dei fanghi saranno realizzate aree cordolate in c.a. e recintate. I bacini saranno dotati di pozzetti per facilitare l'aspirazione delle acque meteoriche o di eventuali perdite all'interno di esse (*Tavola 8*).

*i. Canalette perimetrali area piazzale di perforazione*

Il piazzale sarà provvisto di canalette realizzate con mezzi tubi di c.l.s. prefabbricati per la raccolta delle acque meteoriche drenate dallo stesso, le quali saranno convogliate in un pozzetto di raccolta e, successivamente, smaltite ad idoneo recapito. Le pendenze del piazzale saranno regolate in maniera tale da garantire il deflusso delle acque meteoriche verso le canalette perimetrali.

*j. Canalette grigliate raccolta acque di lavaggio impianto*

Perimetralmente alla soletta sottostruttura e attorno le solette pompe-vibroavvolgimento-area vasche fanghi, verranno realizzate canalette in cls prefabbricato (carrabili e protette da griglia di sicurezza) (*Tavola 8*) per la raccolta delle acque di lavaggio impianto ed il loro

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b> <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b> NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 27 di 74
--	---	--------------------

convogliamento, tramite tubazioni, in vasche impermeabilizzate e successivamente inviate a smaltimento presso impianto esterno autorizzato.

*k. Cantina di perforazione*

Al centro del piazzale verrà realizzata una cantina, completamente interrata, in cemento armato dove saranno alloggiate le flangie di base dei casings e le apparecchiature di sicurezza (B.O.P.) e dove, a seguito delle attività di perforazione, sarà predisposta la testa pozzo (*Tavola 8*).

*l. Impianto di messa a terra per la postazione*

Per l'area dell'impianto è prevista la realizzazione di una rete di dispersione di terra, composta dalle seguenti unità:

- corda nuda da 95 mm<sup>2</sup> in rame stagnato, interrata, tra 0,50 e 0,60 m;
- giunzioni interrate con morsetti a compressione di dimensioni adeguate, ed isolati (compound);
- dispersori di terra verticali ad innesto, o simili, in acciaio zincato da 2" per una lunghezza totale di circa 10 m.


Saranno previsti circa 22 picchetti, disposti ad una distanza superiore al doppio della loro lunghezza per contribuire alla diminuzione della resistenza totale di terra, essi dovranno avere un valore di resistenza comparabile a quello della corda di terra, e dovranno essere posati all'esterno dell'area.

La recinzione perimetrale, il cancello carraio ed i cancelli delle uscite di emergenza saranno collegati alla rete di dispersione mediante i seguenti accorgimenti:

- un cavo isolato in rame "CU flex" da 50 mm<sup>2</sup>, che parte dalla corda spinata fino al morsetto a compressione;
- n.2 piastre in acciaio, di 100 x 100 e 5 mm di spessore, per il collegamento alla recinzione ed un bullone centrale in acciaio inox, di 10 x 30 mm, da posizionare in prossimità della sovrapposizione di due pannelli della recinzione, e comunque distribuito anche ogni 25-30 m.

Tutta la rete di dispersione sarà indicata mediante adeguata segnaletica.

*m. Impianto fognario*

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b> <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b> NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 28 di 74
--	---	--------------------

Il cantiere verrà fornito di opportuni container predisposti ai servizi igienici, completi di lavandino e docce, a cui dovrà essere effettuato l'allaccio esterno necessario allo spurgo. La giunzione è eseguita per mezzo di tubazioni in PVC del tipo pesante, opportunamente interrata e protette da colpi accidentali, che confluiscono in due fosse settiche a tenuta stagna. Tali fosse, interrate e chiuse ermeticamente, avranno una capacità complessiva di 2,50 mc e saranno dotate di chiusini per lo svuotamento, da effettuarsi tramite idoneo mezzo autospurgo aspirante ogni qual volta il livello del liquame lo richieda.

*n. Impianto idrico*

Durante la sola fase di perforazione verrà installato un serbatoio di acqua potabile con capacità di circa 2 m<sup>3</sup>, in zona sopraelevata rispetto all'area campo, per poter sfruttare il carico idraulico necessario a garantire l'apporto idrico a tutti i servizi igienici presenti. Il livello dell'acqua nel serbatoio sarà tenuto sotto costante controllo per provvedere al periodico reintegro tramite autobotte.

*o. Sottopassi cavi e condotte*

I sottopassi saranno realizzati per permettere la circolazione dei cavi e delle tubazioni evitando che queste possano essere di intralcio durante le diverse attività svolte all'interno del cantiere, e permettendo anche una loro ulteriore protezione da possibili danneggiamenti.


*p. Strutture logistiche mobili*

Le strutture logistiche (cabine, uffici, spogliatoi, mensa, servizi, ecc.) del cantiere saranno tutte mobili (container) e dislocate a Sud Ovest dell'impianto di perforazione, nelle adiacenze della recinzione perimetrale del piazzale.

*q. Rifiuti*

All'esterno della recinzione verrà adibita una zona di posizionamento dei cassonetti per R.S.U. (rifiuti solidi urbani), che verranno utilizzati esclusivamente per la tipologia dei rifiuti ammessi; i cassonetti saranno periodicamente svuotati dalla società di gestione e smaltimento rifiuti autorizzata.



 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p>Pagina 29 di 74</p>
---	--	----------------------------

*r. Recinzione perimetrale postazione e cancello carraio*

Intorno all'area della postazione, sarà installata una recinzione. Sarà predisposto un ingresso principale, nel lato Sud, con accesso carrabile e uscita di sicurezza. In corrispondenza dei restanti lati del perimetro area pozzo saranno predisposte tre ulteriori vie di fuga (*Tavola 8*).

Sarà inoltre installata la segnaletica di avvertimento e divieto, prescritta dalle disposizioni in materia di sicurezza.

Tutta l'area della postazione sarà recintata con una rete metallica plastificata, con superiori corsi di filo spinato (altezza totale 2,5 m) e paletti ad interasse.

### **5.1.2 Area fiaccola**


L'area della fiaccola, situata ad Est ed all'esterno dell'area impianto, avrà forma circolare con superficie totale di circa 707 m<sup>2</sup> e caratterizzata da un argine perimetrale (**Figura 5-1**).

Il perimetro sarà adeguatamente recintato e munito di cancello, per limitarne l'accesso durante le fasi del suo utilizzo.

La fiaccola sarà utilizzata esclusivamente in situazione di emergenza, durante la fase di perforazione, per bruciare l'eventuale gas di risalita dal pozzo, per un tempo estremamente ridotto (circa 30 minuti).



**Figura 5-1:** Esempio bacino fiaccola

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 30 di 74
--	---	--------------------

### 5.1.3 Strada di accesso e accesso carraio

L'accesso alla postazione verrà effettuato tramite la realizzazione di un ingresso carraio direttamente dalla Strada Comunale Pozzo Nuovo; il tratto in esame, verrà adeguato al fine di permettere un accesso agevole ai mezzi previsti.

### 5.1.4 Area parcheggio automezzi

All'esterno della recinzione, a Sud della stessa, completata con la necessaria segnaletica, è prevista un'area per il parcheggio degli automezzi privati del personale di servizio. Sull'area parcheggio, sarà realizzata una massicciata carrabile.


## 5.2 FASE DI PERFORAZIONE

Per le attività di perforazione sono previsti circa 15 giorni.

Per la perforazione di un pozzo si devono realizzare in sostanza due azioni: vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera in modo da staccare parti di esso dalla formazione e rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento della perforazione stessa. La tecnica utilizzata nell'industria petrolifera è a rotazione, o rotary, la quale impiega uno scalpello che posto in rotazione in modo controllato esercita una azione di scavo. La perforazione avviene con circolazione diretta di fluidi.

Lo scalpello si trova all'estremità di una batteria di aste tubolari avvitate fra loro e sostenute dall'argano. Per mezzo della batteria è possibile calare lo scalpello in pozzo, trasmettergli il moto di rotazione, far circolare il fluido di perforazione (fango), scaricare il peso e pilotare la direzione di avanzamento nella realizzazione del foro. La parte terminale della batteria di aste, subito al di sopra dello scalpello, detta Bottom Hole Assembly (BHA), è la più importante per il controllo della perforazione.

L'avanzamento della perforazione, ed il raggiungimento dell'obiettivo minerario, avviene per fasi successive, perforando tratti di foro di diametro gradualmente decrescente: una volta eseguito un tratto di perforazione si estrae dal foro la batteria di aste di perforazione e lo si riveste con tubazioni metalliche (casing) che sono subito cementate alle pareti del foro isolandolo dalle formazioni rocciose. Dopo la cementazione si cala nuovamente lo scalpello, di diametro inferiore al precedente,

 <b>Medoilogas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 31 di 74
---	---	--------------------

all'interno del casing per la perforazione di un successivo tratto di foro, che a sua volta verrà poi protetto dal casing.

I principali parametri che condizionano la scelta delle fasi sono:

- profondità del pozzo;
- caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare;
- andamento del gradiente nei pori;
- numero degli obiettivi minerari

*a) Fanghi di perforazione*

I fluidi di perforazione sono estremamente importanti in quanto assolvono contemporaneamente a quattro funzioni principali:

- asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le caratteristiche reologiche dei fanghi stessi;
- raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello rivestente il foro.


I fanghi sono normalmente costituiti da acqua resa colloidale ed appesantita con l'uso di appositi additivi (**Tabella 5-1**). Le proprietà colloidali, fornite da speciali argille (bentonite) ed esaltate da particolari prodotti (quali la Carbossil Metil Cellulosa), permettono al fango di mantenere in sospensione i materiali d'appesantimento ed i detriti, anche a circolazione ferma.

Gli appesantimenti servono a dare al fango la densità opportuna per controbilanciare, col carico idrostatico, l'ingresso di fluidi in pozzo.

Per svolgere contemporaneamente ed efficacemente tutte le suddette funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui controlli delle loro caratteristiche reologiche e correzioni da parte di operatori specialisti (fanghisti).

Il tipo di fango ed i suoi componenti chimici sono scelti principalmente in funzione delle litologie attraversate e delle temperature.

PRODOTTO	AZIONE
Bentonite - bentonite argilla sodica - argille modificate	Viscosizzante principale
Barite (BaSO <sub>4</sub> )	Regolatori di peso

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 32 di 74
--	---	--------------------

CMC LV (a bassa viscosità) miscele di amidi - polisaccaridi	Riduttori di filtrato
Lignosolfonat - Lignine solforate (residui della lavorazione della carta). Lignine - ligniti. Zirconio citrato	Fluidificanti e disperdenti
CMC HV (ad alta viscosità) - carbossimetilcellulosa (cellulosa modificata) PAC - polimero cellulosico anionico (cellulosa modificata) Xantan gum - biopolimero (prodotto con polisaccaridi modificati da batteri del genere "xantomonas"	Regolatori di viscosità
Soda caustica Carbonato e bicarbonato di sodio – calce spenta	Correttori di pH Alcalinizzanti
Lubrificante ecologico	Lubrificante

**Tabella 5-1:** Possibili additivi dei fanghi di perforazione

***b) Tecniche di tubaggio e protezione delle falde superficiali***


Nella prima fase della perforazione può verificarsi l'attraversamento di terreni e formazioni rocciose caratterizzati da elevata porosità o da un alto grado di fratturazione, spesso associati ad una rilevante circolazione idrica sotterranea. In questi casi è necessario prevenire ogni interferenza con le acque dolci sotterranee per mezzo di misure di salvaguardia messe in atto fin dai primi metri di perforazione.

Una prima misura è il posizionamento di un tubo di grande diametro chiamato *conductor pipe* (tubo guida), che ha lo scopo principale di isolare il pozzo dai terreni attraversati nel primo tratto di foro.

Il conductor pipe viene generalmente infisso, con un battipalo, nel terreno ad una profondità variabile in funzione della natura dei terreni attraversati, in particolare della permeabilità e della loro stabilità. In genere, quando il terreno lo consente, esso raggiunge profondità di 30 ÷ 50 metri. Viceversa esso viene comunque infisso fino al rifiuto.

Alternativamente, soprattutto ove fosse necessario raggiungere profondità maggiori, si procede con la perforazione in foro scoperto, avvalendosi di fluidi di perforazione quali acqua viscosizzata, schiume o addirittura acqua semplice, cui segue il posizionamento della colonna di ancoraggio.

La profondità di discesa della colonna di ancoraggio viene comunque imposta da parametri quali il gradiente di fratturazione sottoscarpa, le caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare, l'andamento del gradiente dei pori, il numero e la profondità dell'obiettivo minerario.

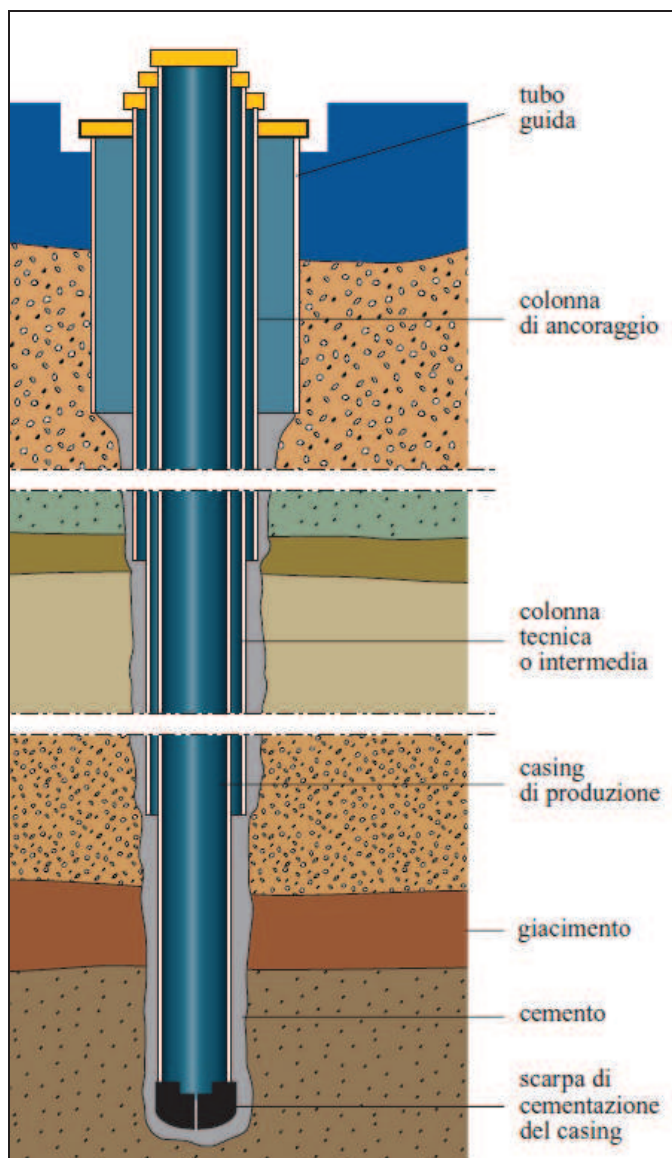
 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p align="right">Pagina 33 di 74</p>
---	--	--

Il pozzo sarà successivamente perforato per tratti di foro con diametro via via decrescente (**Figura 5-2**); ciascuna fase della perforazione consisterà in una specifica sequenza di operazioni consistenti in:

1. Perforazione con circolazione di fluidi;
2. Rivestimento del foro con il casing (tubo di acciaio);
3. Cementazione.

I casing hanno molteplici funzioni, fra le quali:


- evitare il crollo delle pareti del foro, al di sopra dello scalpello, che può portare alla perdita della batteria di perforazione;
- isolare in profondità il pozzo dai sistemi di alimentazione e/o circolazione delle acque dolci sotterranee, riducendo al minimo la possibilità di interferenza con le falde da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde.
- permettere la risalita del fluido dal fondo pozzo evitando che si possa disperdere nella formazione durante la sua risalita;
- evitare che possibili fluidi presenti a determinate profondità, nelle rocce, possano arrivare in superficie;
- permettere, con l'ausilio di diversi casing presenti nello stesso foro, lo sfruttamento del giacimento a diverse profondità.



**Figura 5-2:** Rivestimento del pozzo o casing

*c) Cementazione della colonna*

La cementazione delle colonne consiste nel riempire con malta cementizia (acqua, cemento ed eventualmente specifici additivi), l'intercapedine tra le pareti del foro e l'esterno dei tubi. Il risultato dell'operazione di cementazione delle colonne è estremamente importante perché essa deve garantire sia la tenuta idraulica del pozzo sia l'isolamento dalle formazioni rocciose attraversate. I compiti affidati alle cementazioni delle colonne di rivestimento sono principalmente i seguenti:

 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p align="right">Pagina 35 di 74</p>
---	--	--

- consentire al sistema casing - testa pozzo di resistere alle sollecitazioni meccaniche e agli attacchi degli agenti chimici e fisici a cui viene sottoposto;
- formare una camicia che, legata al terreno, contribuisca a sostenere il peso della colonna a cui aderisce e di eventuali altre colonne agganciate a questa (liner);
- isolare gli strati con pressioni e mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione delle formazioni che esisteva prima dell'esecuzione del foro.

Il risultato della cementazione viene verificato con speciali tecniche (cement bond log).

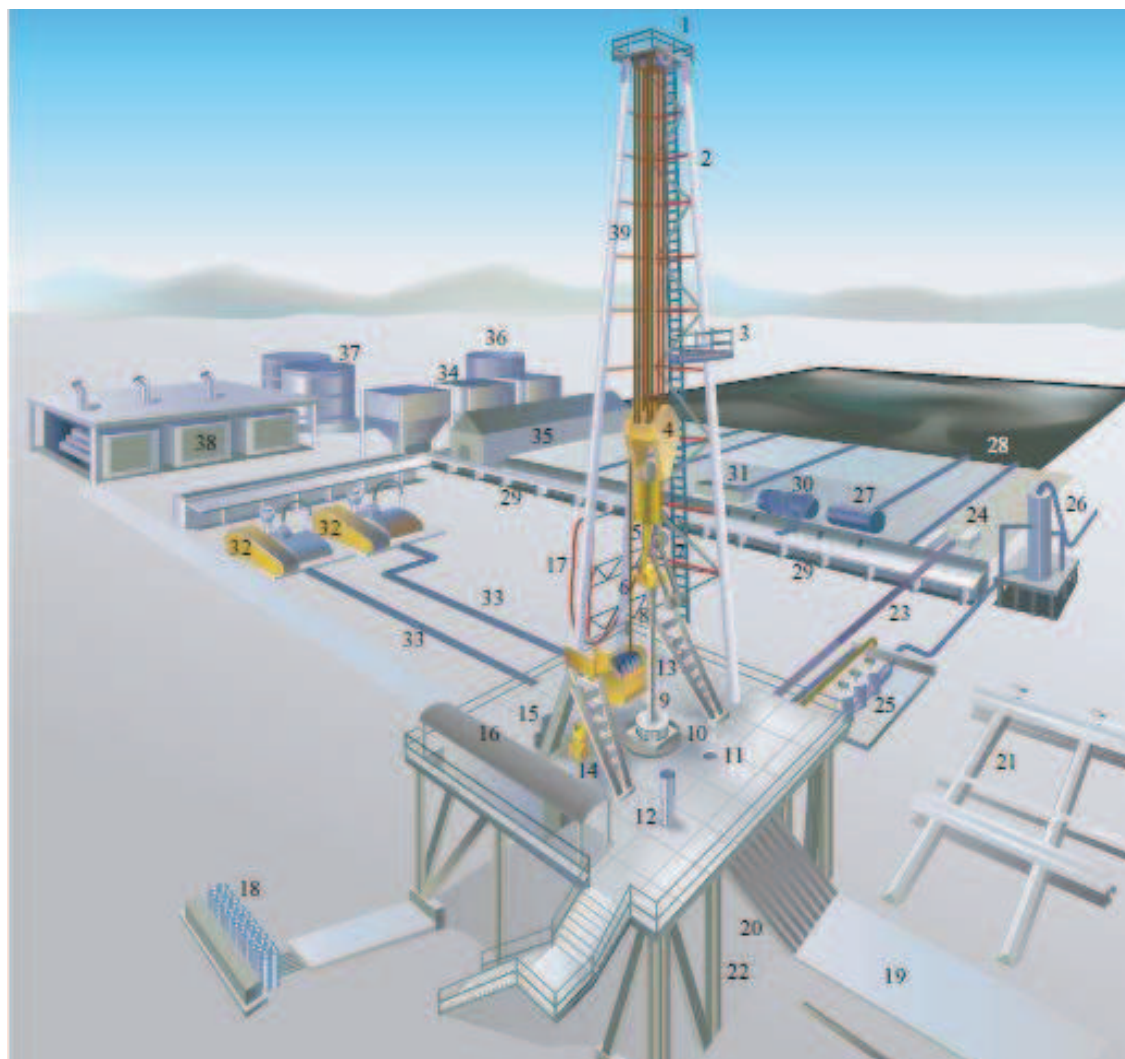
### **5.2.1 Componenti principali dell'impianto di perforazione**

L'impianto di perforazione possiede le seguenti peculiarità:

- compattezza di strutture, che permette una riduzione dello spazio operativo;
- elevati livelli di insonorizzazione;
- rapporto favorevole tra consumi energetici (gasolio) / efficienza operativa;
- elevati standard di sicurezza, con l'automazione pressoché totale delle operazioni di sollevamento e di handling del materiale tubolare;
- alta mobilità su vettori tipo trailer delle sue componenti assemblabili, su tutti i tipi di strade senza particolari accorgimenti.

Durante la fase di perforazione, l'impianto deve assolvere essenzialmente a tre funzioni (**Figura 5-3**): sollevamento, manovra/rotazione degli organi di scavo (batteria, scalpello) e circolazione del fango di perforazione.






1 taglia fissa	14 indicatore del peso della batteria	27 degassatore
2 torre di perforazione tipo mast	15 postazione di lavoro del perforatore	28 vasca del fango di riserva
3 piattaforma del pontista	16 cabina del perforatore	29 vasche fango
4 taglia mobile	17 tubo flessibile	30 apparecchiature per la rimozione della sabbia
5 gancio	18 accumulatori di pressione per il comando dei BOP	31 apparecchiature per la rimozione del silt
6 testa di iniezione	19 corridoio di sfilamento delle aste	32 pompe fango
7 elevatori	20 scivolo	33 tubazione di mandata del fango
8 asta quadra o asta motrice	21 rastrelliera di ricovero delle aste	34 deposito dei materiali per il confezionamento dei fanghi
9 bushing di trascinamento	22 sottostruttura	35 cabina di preparazione dei fanghi
10 quadroni	23 tubazione di ritorno del fango	36 serbatoi per l'acqua
11 foro di ricovero per l'asta quadra	24 vibrovaglio	37 serbatoi per il carburante
12 foro di ricovero per l'asta da connettere	25 circuito di superficie per il controllo pozzo	38 impianto di generazione della potenza
13 argano	26 separatore gas-fango	39 cavo

**Figura 5-3:** Elementi principali di un impianto di perforazione



 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b> <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b> NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 37 di 74
--	---	--------------------

#### A) Impianto di sollevamento

E' costituito dalla torre, dall'argano, dalle taglie fissa e mobile e dalla fune. La sua funzione principale è di permettere le manovre di sollevamento e discesa in foro della batteria di aste e del casing, mantenendo in tensione le aste in modo da far gravare sullo scalpello solo il peso della parte inferiore della batteria.

La torre, struttura metallica a traliccio, che sostiene la taglia fissa di rinvio della fune, appoggia sul terreno tramite un basamento recante superiormente il piano di lavoro della squadra di perforazione.

L'argano è costituito da un tamburo attorno al quale si avvolge o svolge la fune di sollevamento della taglia mobile con l'uso di un inversore di marcia, un cambio di velocità e dispositivi di frenaggio. In cima alla torre è posizionata la taglia fissa, costituita da un insieme di carrucole rotanti coassialmente, che sostiene il carico applicato al gancio. La taglia mobile è analogamente costituita da un insieme di carrucole coassiali a cui è collegato, attraverso un mollone ammortizzatore, il gancio.

#### B) Organi rotanti

Essi comprendono la tavola rotary o top drive, la testa di iniezione, l'asta motrice, la batteria di aste e gli scalpelli.

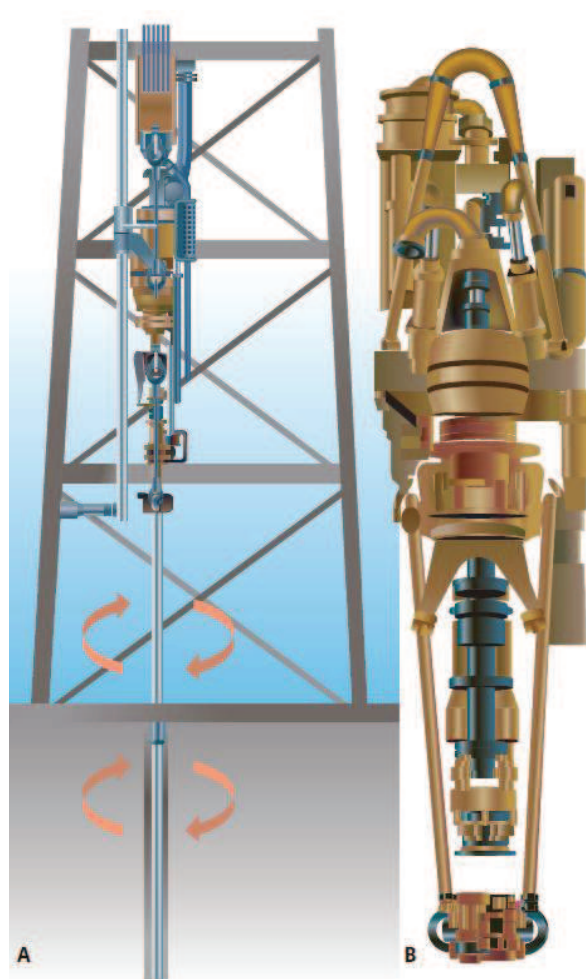
La tavola rotary consta essenzialmente di una piattaforma girevole recante inferiormente una corona dentata su cui ingrana un pignone azionato dal gruppo motore. Essa, oltre alla funzione fondamentale di far ruotare la batteria e lo scalpello, sopporta il peso della batteria o del casing durante la loro introduzione o estrazione (manovre), quando non possono venire sostenuti dall'argano, essendo vincolati tramite la sede conica per mezzo di slip (cunei).

Negli impianti moderni la tavola rotary è sostituita dal top drive, che trasmette il moto di rotazione (**Figura 5-4**). Esso consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvitata la batteria di perforazione; è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento. Incluso nel top drive vi sono la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione e un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo.


La testa di iniezione è l'elemento che fa da tramite tra il gancio della taglia mobile e la batteria di aste. Attraverso di essa il fango viene pompato, tramite le aste, nel pozzo. L'asta motrice, kelly, è un elemento tubolare generalmente a sezione esagonale, appeso alla testa d'iniezione che permette lo scorrimento verticale e la trasmissione della rotazione.

Le altre aste della batteria, a sezione circolare, si distinguono in normali e pesanti (di diametro e spessore maggiore). Le aste pesanti vengono montate, in numero opportuno, subito al di sopra dello scalpello, permettendo una adeguata spinta sullo scalpello senza problemi di inflessione.

Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica.



**Figura 5-4:** A-Top Drive System; B-Particolare della testa motrice

 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p>Pagina 39 di 74</p>
---	--	----------------------------

*C) Circuito fanghi*

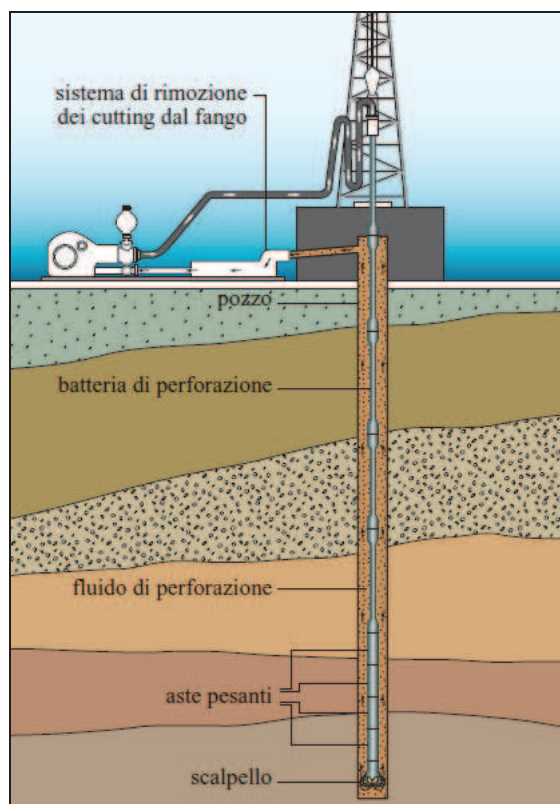
Il circuito del fango comprende: le pompe di mandata, il manifold, le condotte di superficie, rigide e flessibili, la testa di iniezione, la batteria di perforazione, il sistema di trattamento solidi, le vasche del fango ed il bacino di stoccaggio dei residui di perforazione.

Le pompe (a pistoni) forniscono al fango l'energia necessaria a vincere le perdite di carico nel circuito.

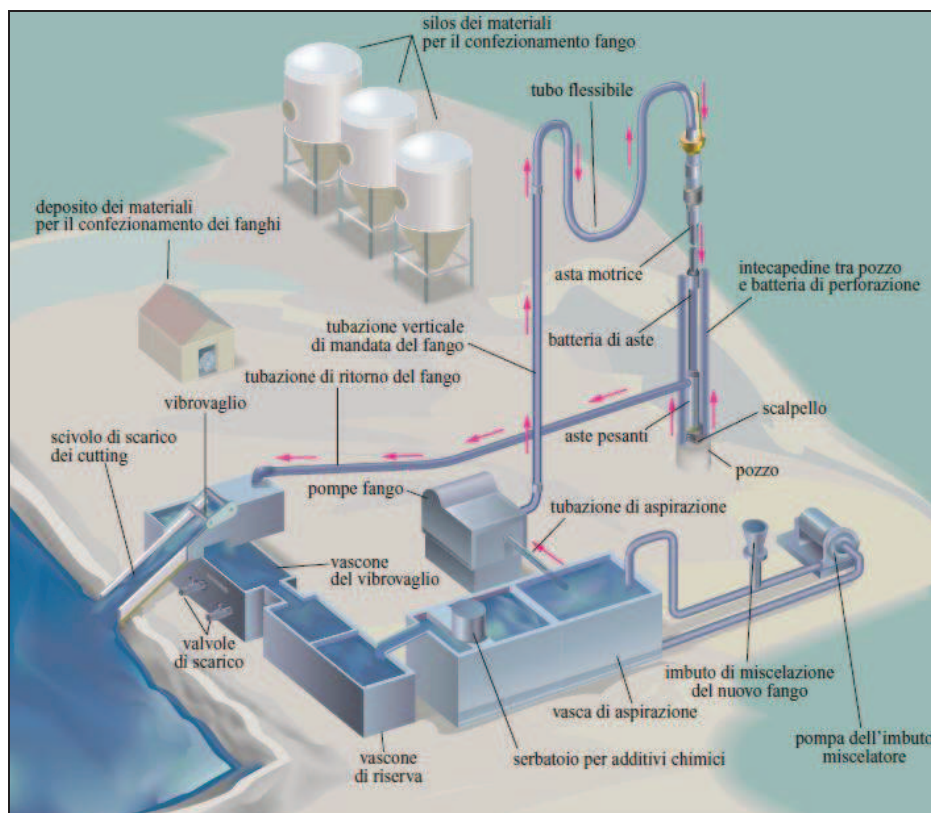
I parametri idraulici variabili per ottimizzare le condizioni di perforazione, sono la portata e il diametro delle duse. Si fanno variare quindi la velocità e le perdite di carico attraverso lo scalpello e la velocità di risalita del fango nell'intercapedine in funzione del diametro, del tipo di scalpello, di fango e di roccia perforata.

Le condotte di superficie, insieme ad un complesso di valvole posto a valle delle pompe (manifold di sonda), consentono di convogliare il fango per l'esecuzione delle funzioni richieste (**Figura 5-5**).

Nel circuito sono inoltre inserite diverse vasche, alcune contenenti una riserva di fango (pari in genere alla metà del volume del foro) per fronteggiare improvvise necessità derivanti da perdite di circolazione per assorbimento del pozzo, altre con fango pesante per contrastare eventuali manifestazioni improvvise nel pozzo. Le apparecchiature del sistema di trattamento solidi (vibrotaglio, desilter, desander, ecc.), disposte all'uscita del fango dal pozzo, separano il fango stesso dai detriti di perforazione; questi ultimi vengono accumulati in un'area idonea (vascone) (**Figura 5-6**).



**Figura 5-5:** Circuito di circolazione del fango in pozzo



**Figura 5-6:** Circuito del fango in impianto

#### D) Apparecchiature e sistemi di sicurezza

Il fango ha la funzione di contrastare, con la pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Per evitare che si verifichi questo fenomeno la pressione esercitata dal fango deve essere sempre superiore o uguale a quella dei fluidi di strato.

Se i fluidi di strato si trovano in condizioni di pressione superiore a quella esercitata dalla colonna di fango in pozzo, può verificarsi un imprevisto ingresso, all'interno del pozzo, dei fluidi di strato i quali, avendo densità inferiori al fango, risalgono verso la superficie.

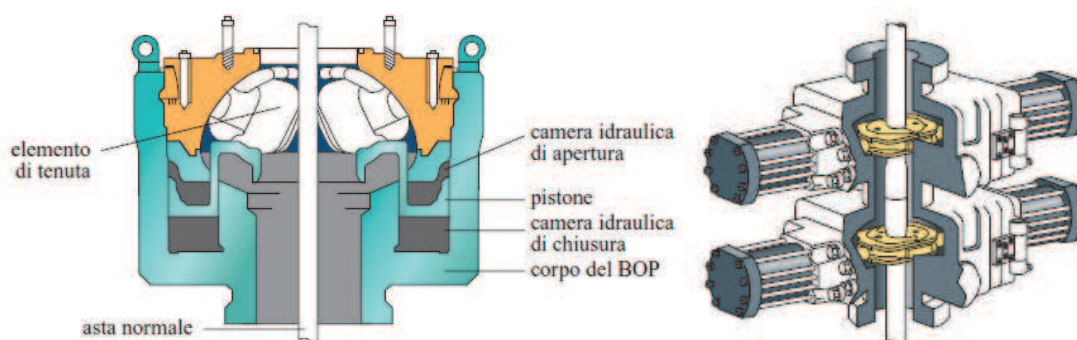
Tale situazione si riconosce inequivocabilmente dall'aumento del volume di fango nelle vasche di miscelazione.

In tale condizione viene attivata la procedura di controllo pozzo, che prevede l'intervento di speciali apparecchiature meccaniche di sicurezza, montate sulla testa pozzo. Esse prendono il nome di blow-out preventers (B.O.P.) e la loro azione è sempre quella di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature (aste, casing, ecc.).

Vi sono due tipi fondamentali di B.O.P. (**Figura 5-7**). Il B.O.P. anulare dispone di un organo in gomma di forma toroidale che, si deforma se sollecitato idraulicamente in senso assiale, facendo di conseguenza diminuire il diametro del foro interno e potendo così fare tenuta attorno a qualsiasi elemento si trovi nel pozzo. Anche nel caso di pozzo sgombero il B.O.P. anulare assicura sempre una certa tenuta.

Il B.O.P. a ganasce dispone di due saracinesche prismatiche che possono essere serrate tra loro con azionamento idraulico o manuale.

Quando in pozzo sono presenti attrezzature, le ganasce devono essere opportunamente sagomate in modo da fornire loro un alloggio. In caso di pozzo libero, le ganasce sono cieche, ma possono essere in grado, in caso di emergenza, anche di tranciare quanto si trovasse tra di esse all'atto della chiusura (ganasce trancianti).



**Figura 5-7:** Impianto di perforazione – BOP anulare (a sinistra) e a ganasce (a destra)

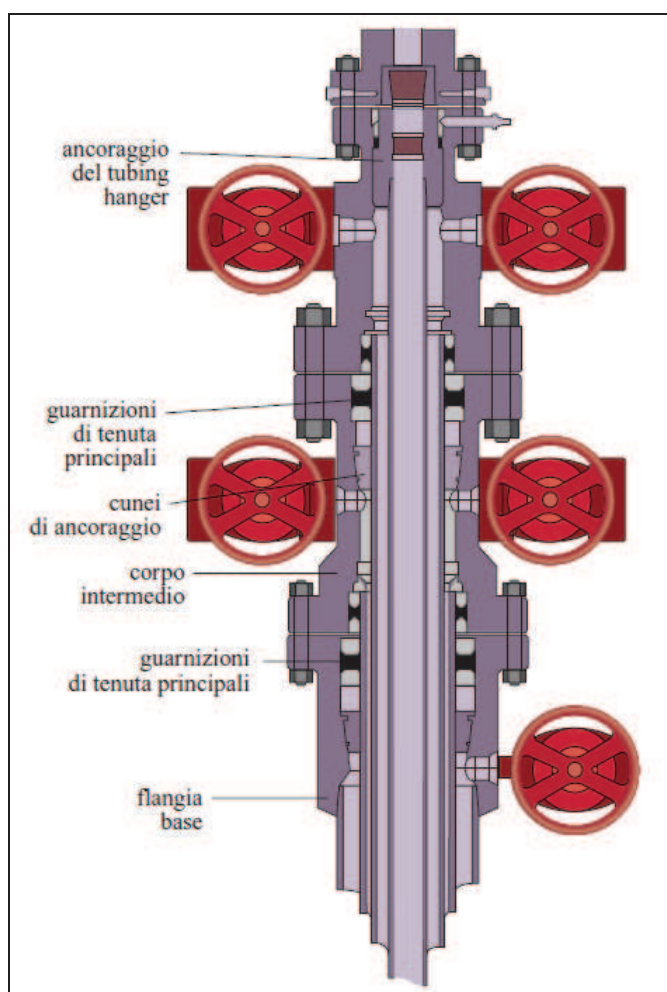
Una volta chiuso il pozzo col preventer, si provvede a ripristinare le condizioni di normalità, controllando la fuoriuscita a giorno del fluido e ricondizionando il pozzo con fango di caratteristiche adatte, secondo quanto stabilito dalle procedure operative e dai Piani di Emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette choke e kill e delle dusi a sezione variabile dette choke valve.

La testa pozzo (**Figura 5-8**) è una struttura fissa collegata al primo casing (surface casing) e consiste essenzialmente in una serie di flange di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra il casing e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (B.O.P.). La successione delle operazioni di assemblaggio della testa pozzo a terra si può così brevemente descrivere: il primo passo è quello di unire al casing di superficie



la flangia base (normalmente tramite saldatura); in seguito, procedendo nella perforazione e nel tubaggio del pozzo, i casings successivi vengono via via incuneati all'interno delle flange corrispondenti, precedentemente connesse tra loro tramite bulloni o clampe. Il collegamento superiore con l'insieme dei B.O.P. è realizzato con delle riduzioni (spools) che riconducono il diametro decrescente della testa pozzo a quello della flangia dei B.O.P. utilizzati.




**Figura 5-8:** Schema testata pozzo

### 5.2.2 Perforazione del pozzo Santa Liberata 1 DIR

Per la perforazione del pozzo esplorativo Santa Liberata 1 DIR sarà utilizzato l'impianto Hydrodrilling "Leonardo" HH220, del tipo raffigurato in **Figura 5-9**, costituito da una



 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 44 di 74
--	---	--------------------

torre di perforazione, del tipo "Mast", alta 22 m a partire dal top della sottostruttura (altezza circa 8 m).

L'impianto di perforazione Leonardo HH220 è un impianto di tipo idraulico diesel elettrico di ultima generazione in relazione alla tecnologia impiegata e in termini di sicurezza e salvaguardia dell'ambiente. La scelta del suo utilizzo, a confronto con un impianto tradizionale, presenta notevoli vantaggi tali da renderlo idoneo ad operare in aree sensibili dal punto di vista ambientale/paesaggistico e/o in località residenziali, quali:

- minore impatto visivo per l'altezza della torre di perforazione che, nell'HH220, è pari a circa 22 m a confronto dei 50-60 m degli impianti tradizionali;
- riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera grazie alla riduzione del numero dei motori diesel in favore di quelli elettrici;
- minor impatto acustico grazie alla collocazione dei motori in cabina insonorizzata e all'assenza di freni (fonte di rumore difficile da eliminare);
- riduzione di incidenti e di impatti ambientali tramite l'utilizzo di attrezzature ad elevato livello di automazione;
- notevoli migliorie tecniche mirate all'aumento delle performance ed alla risoluzione delle problematiche tipiche di perforazione (es. presa della batteria, rig-up e rig-down più agevoli), con conseguente riduzione dei tempi di stazionamento dell'impianto.



**Figura 5-9:** Impianto "Leonardo" HH220 - Hydrodrilling


1) Fasi della perforazione

Sulla base della successione stratigrafica ipotizzata è prevedibile il seguente programma di tubaggio (**Tabella 5-2, Figura 5-10**):

<b>Fase</b>	<b>Dimensione foro</b>	<b>Casing</b>	<b>Profondità misurata MD (m)</b>
1	22"	18 5/8"	50
2	16"	13 3/8"	280
3	12 1/4"	9 5/8"	1020
4	8 1/2"	7"	1650

NOTA: Tutte le profondità sono riferite a P.T.R. (Piano Tavola Rotary)

**Tabella 5-2:** Fasi di perforazione del pozzo Santa Liberata 1 DIR

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 46 di 74
--	---	--------------------

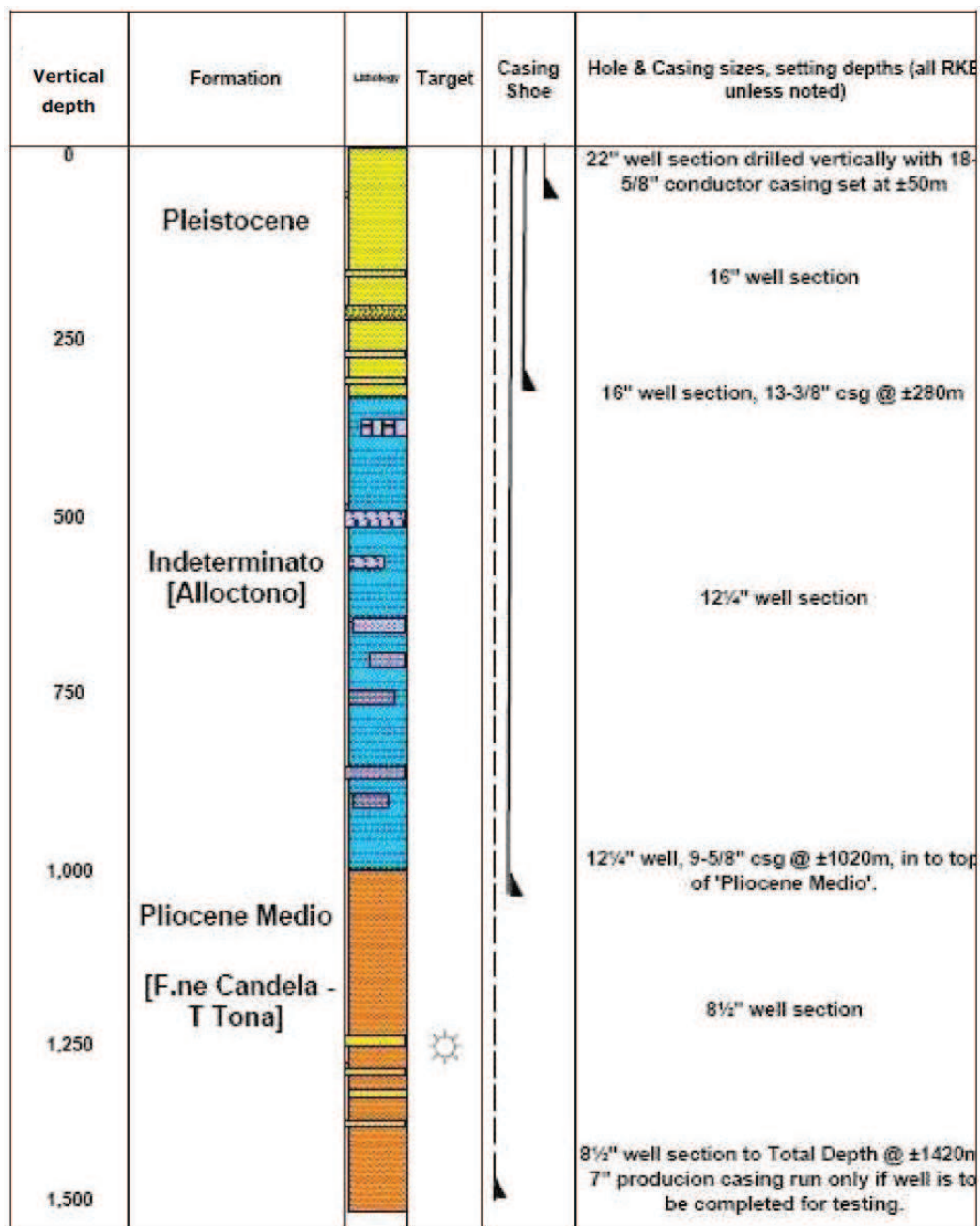
La **Fase 1** consta della perforazione di un foro di 22" e successiva posa di un tubo guida (detto Conductor Pipe) da 18 5/8" dalla superficie fino ad una profondità di 50 metri. Durante questa fase verrà utilizzato un fluido a base di gel acquoso per prevenire eventuali contaminazioni degli acquiferi superficiali.

La **Fase 2** prevede la perforazione con scalpello da 16" fino alla profondità di 280 metri e successiva discesa e cementazione di un casing da 13 3/8" dalla superficie fino alla profondità raggiunta dalla trivellazione.


Nella **Fase 3** consiste nella perforazione di un foro da 12 1/4", fino a 1020 m, a livello della formazione del Pliocene Medio, e successiva discesa con cementazione di un casing da 9 5/8".

Nella **Fase 4** verrà perforato l'ultimo tratto di foro, che raggiungerà la profondità finale di 1650 metri, mediante scalpello da 8 1/2". Inoltre, dai dati raccolti dalla perforazione, dalle operazioni di carotaggio meccanico e dalla registrazione dei logs, se si procederà con la fase di test, verrà installato un casing da 7".

La cementazione delle colonne verrà effettuata mediante la tecnica della risalita a giorno del cemento posto nell'intercapedine tra foro e colonna, al fine di garantire l'isolamento idraulico tra le formazioni attraversate e la superficie.



**Figura 5-10:** Programma di perforazione e profilo di tubaggio

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b> <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b> NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 48 di 74
--	---	--------------------

## 2) Programma fanghi

Ai fini della perforazione, i fluidi utilizzati sono riportati nella **Figura 5-11**.

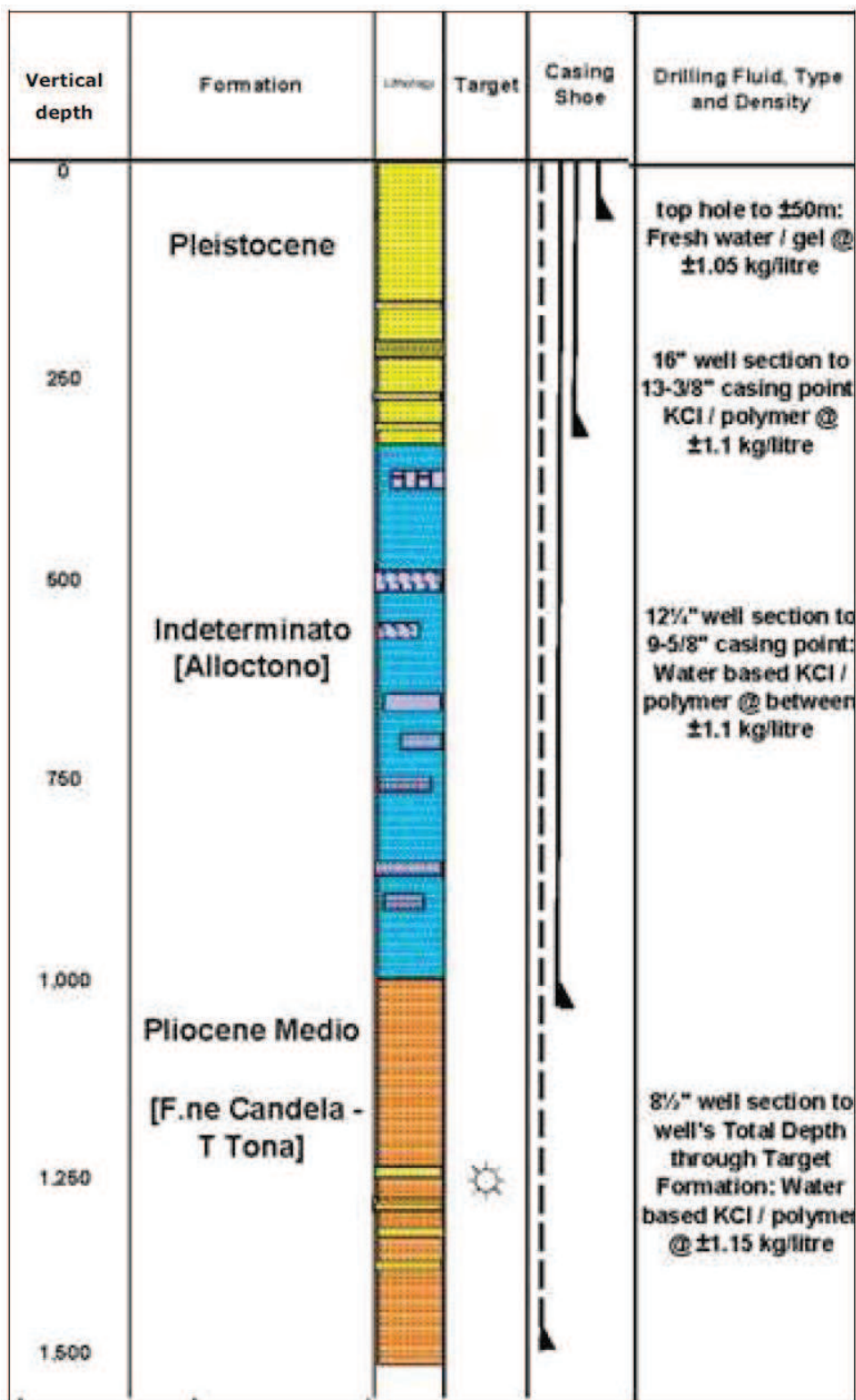
Nello specifico, nella Fase 1, in cui verrà eseguita la posa del tubo guida da 18 5/8" dalla superficie fino alla profondità di circa 50 m, è escluso l'impiego di fanghi di perforazione al fine di preservare la falda acquifera più superficiale.

Mentre per le successive fasi (Fase 2/3/4), verranno utilizzati sistemi con fango a base polimerica.

Per ogni fase di perforazione, alla ripresa della successiva, il fango contaminato verrà trattato e ripristinato alla sua densità operativa con cloruro di potassio (KCl).


Per il confezionamento e la rigenerazione dei fluidi di perforazione, verranno utilizzate le attrezzature presenti nell'area della postazione per la separazione dei solidi (cuttings) e verrà prelevata, per quanto possibile, l'acqua presente nei vasconi di contenimento dedicati o di riciclo.

In fase di esecuzione del pozzo, sarà garantito uno stoccaggio minimo di fango, per ogni fase di perforazione e tipologia di fluido impiegato. In particolare, nella Fase 4 (perforazione con scalpello da 8 1/2") sarà necessario disporre di un deposito di barite e di altri prodotti e additivi chimici che forniscano, al fango confezionato, caratteristiche adeguate a far fronte a possibili manifestazioni di gas dalle formazioni attraversate.



**Figura 5-11:** Programma fluidi di perforazione e rispettiva formazione attraversata



 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p>Pagina 50 di 74</p>
---	--	----------------------------

### 5.3 PROGRAMMA DI COMPLETAMENTO E PROVE DI PRODUZIONE

#### 5.3.1 Completamento

Nel caso in cui la perforazione abbia esito positivo, intercettando una o più zone di accumulo del gas da estrarre, si passa al completamento del pozzo: per completamento si intende l'insieme delle operazioni e di installazioni effettuate sul pozzo prima della messa in produzione con lo scopo di predisporre in condizioni di sicurezza il pozzo alla produzione.


Il completamento avverrà in foro tubato, con le seguenti modalità operative:

- la zona produttiva viene ricoperta da una colonna detta casing di produzione;
- il pozzo viene ripulito dal fluido di perforazione facendovi circolare un fluido di completamento detto Brine;
- nella colonna, per mezzo di apposite cariche esplosive ad effetto perforante, vengono aperti dei fori che mettono in comunicazione i livelli produttivi con l'interno della colonna;
- viene discesa in pozzo la batteria di produzione per il trasferimento degli idrocarburi dalla zona produttiva alla testa pozzo.

La batteria di completamento è costituita da attrezzature atte a rendere funzionale e sicura la messa in produzione del pozzo, ovvero:

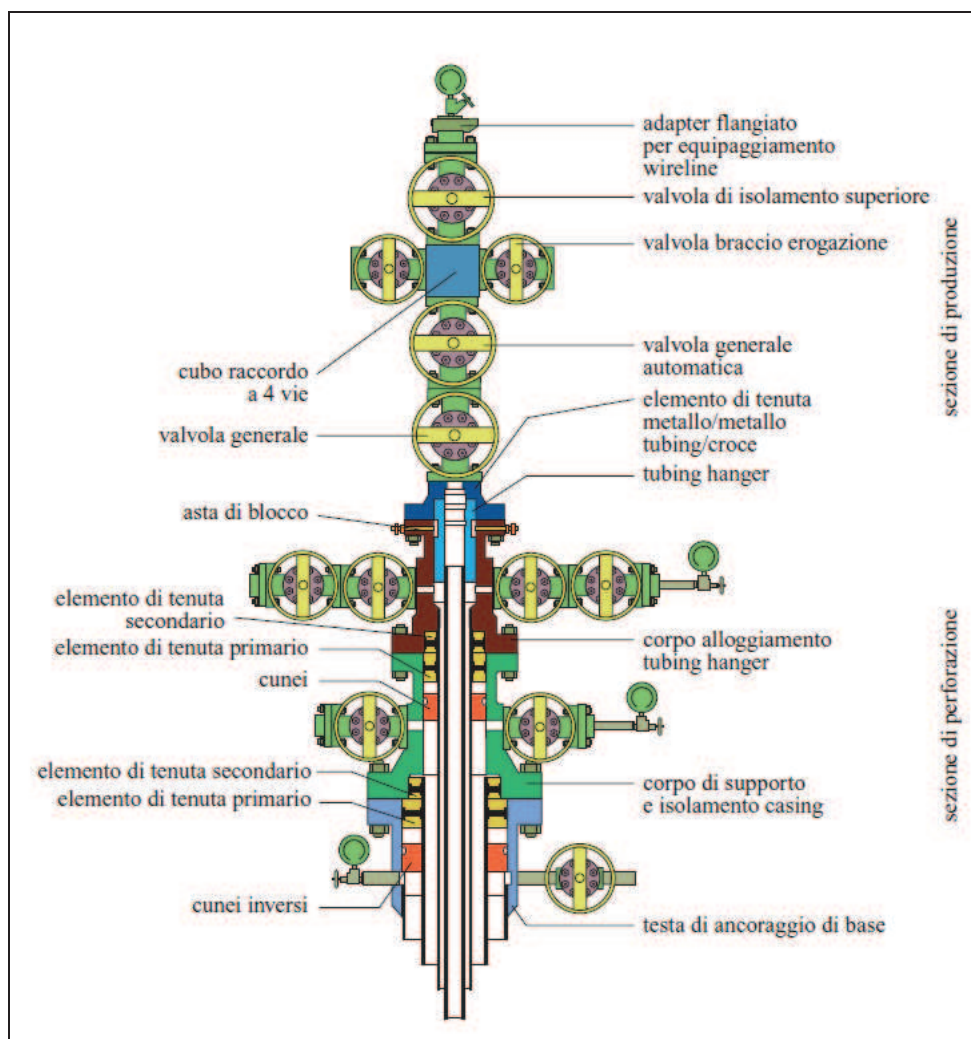
- Tubing: tubi di piccolo diametro (4 ½" – 2 3/8") ma di elevata resistenza alla pressione, avvitati uno sull'altro e fino alla testa pozzo;
- Packer: attrezzi metallici con guarnizioni in gomma per la tenuta ermetica e cunei d'acciaio per l'ancoraggio meccanico contro le pareti della colonna di produzione. La funzione del packer è quella di isolare idraulicamente la parte di colonna in produzione (il numero di packer nella batteria dipende dal numero di livelli produttivi del pozzo) (**Figura 5-13**);
- Safety valve: valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing, utilizzate con lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di emergenza;
- Testa pozzo di completamento: per sostenere la batteria di tubing e fornire la testa pozzo di un adeguato numero di valvole di superficie per il controllo della produzione (croce di erogazione).

L'intera batteria (tubing e packer) viene quindi collegata in superficie ad una complessa serie di valvole per il controllo del flusso erogato (Christmas Tree) (**Figura 5-12**).

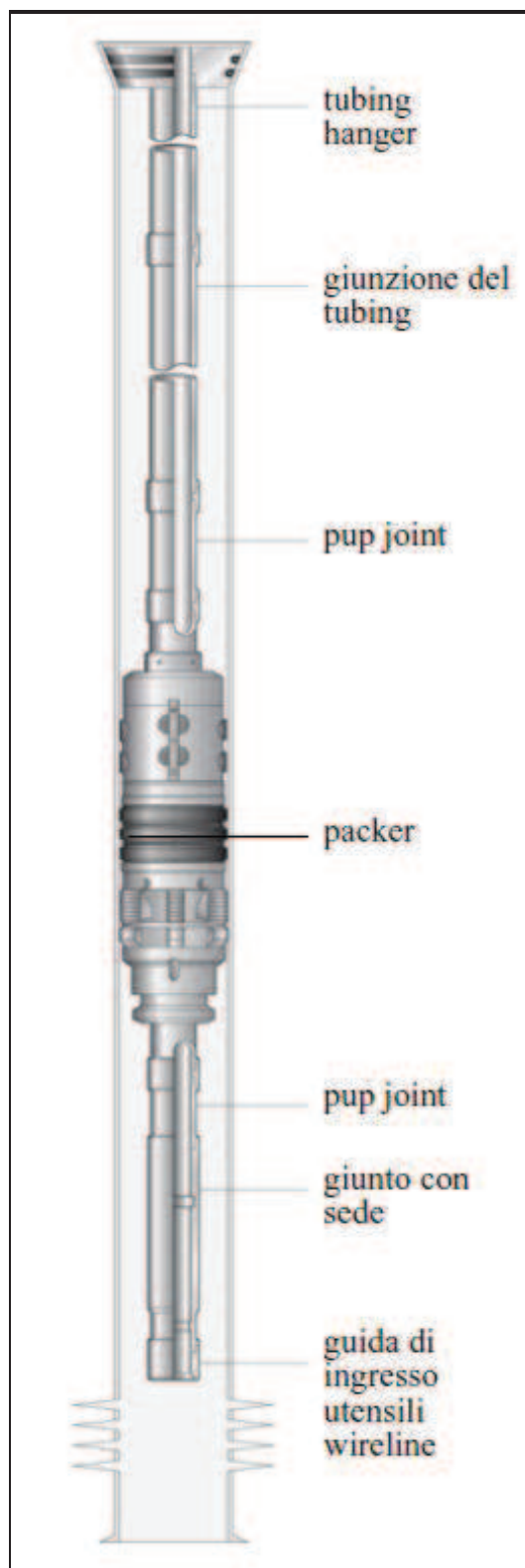
 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</small>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	Pagina 51 di 74
---	--	--------------------

Durante questa fase, il titolare, in base all'art. 29 del D.Dirett. 22/03/2011, è tenuto a conservare, a disposizione dell'Ufficio territoriale competente, i campioni rappresentativi delle rocce attraversate; i campioni devono recare le indicazioni atte a precisare le profondità di prelievo e la loro orientazione, con l'individuazione delle estremità superiore e inferiore. Essi non possono essere distrutti o dispersi prima di diciotto mesi dall'ultimazione del sondaggio. Entro novanta giorni dall'ultimazione del sondaggio, il titolare trasmette al Ministero ed all'Ufficio territoriale competente il profilo geologico del foro, corredato da una relazione, in formato digitale, dei risultati delle diagrafie effettuate in foro, da grafici e notizie relative a tutte le operazioni eseguite ed ai risultati ottenuti.

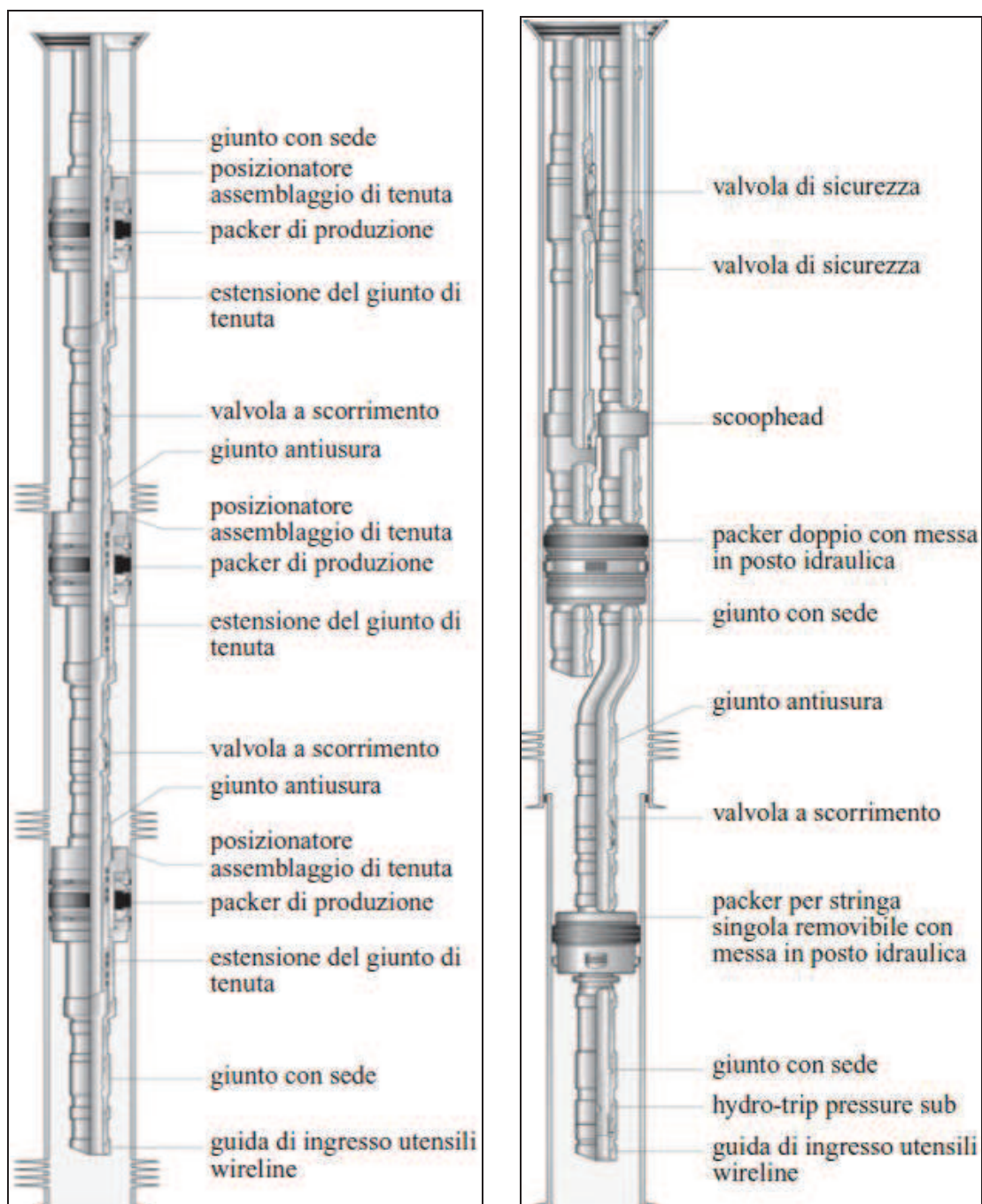
Il completamento può interessare sia la zona "scoperta" del foro, o lo stesso casing in modo da permettere l'isolamento di diverse zone di produzione e di poterle sfruttare contemporaneamente. L'opportunità di poter produrre a differenti profondità avviene per mezzo del packer direttamente fissato sul casing che, opportunamente forato alla profondità voluta per mezzo di esplosivi direzionati, ne permette la comunicazione con la superficie evitando la dispersione del fluido nella rimanente parte di tubazione (**Figura 5-14**).




**Figura 5-12:** Testa pozzo composita



**Figura 5-13:** Completamento con packer in stringa singola



**Figura 5-14:** Completamento selettivo in stringa singola (sinistra) e doppia (destra)

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 55 di 74
--	---	--------------------

### 5.3.2 Spurgo del pozzo ed accertamento minerario

In caso di esito positivo del sondaggio, dopo il completamento, il pozzo verrà spurgato e testato, con lo scopo di valutare il tipo di idrocarburo e la capacità produttiva del giacimento. Durante lo spurgo saranno registrati i parametri erogativi, misurati i volumi e verificata la natura dei fluidi recuperati.

Secondo l'art.30 del D.Dirett. 22/03/2011, le prove devono essere condotte entro un mese dall'ultimazione del pozzo, con continuità fino a risultati conclusivi. Il programma delle prove deve essere comunicato dal titolare almeno tre giorni prima del loro inizio all'Ufficio territoriale competente che può intervenire e, ai fini dell'accertamento della produttività delle formazioni indiziate, può prescrivere lo svolgimento con gli apparecchi ed i sistemi che ritenga più adatti e la sua durata. L'Ufficio territoriale competente, nei casi in cui risulti necessario, può prescrivere, a spese del titolare, la ripetizione delle prove.

Le prove di produzione saranno programmate in funzione del numero di fasce produttive realizzate e degli studi eseguiti durante il carotaggio; i tempi per eseguire le eventuali prove di produzione dipenderanno dal numero di test che verranno programmati in funzione degli intervalli formazionali più interessanti, ai fini di una corretta valutazione del reservoir.

Per ogni prova la durata prevista è di circa 15 giorni, compresi i tempi di montaggio e smontaggio delle apparecchiature dedicate ai test; durante l'esecuzione delle prove, il titolare provvederà a comunicare quotidianamente per via elettronica i dati tecnici rilevanti inerenti le prove stesse.


## 5.4 SCENARI DI SVILUPPO DEL POZZO E RIPRISTINI

A operazioni concluse si provvederà al ripristino territoriale in modo diverso a seconda che il pozzo risulti produttivo oppure sterile.

### 5.4.1 Caso di pozzo produttivo – Ripristino parziale della postazione

In caso di esito positivo delle prove di produzione, la postazione verrà mantenuta in quanto necessaria per l'alloggiamento delle attrezzature necessarie alla successiva fase produttiva.



 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b>  Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p>Pagina 56 di 74</p>
---	--	----------------------------

Ultimate le operazioni di completamento del pozzo, lo smontaggio e il trasferimento dell'impianto di perforazione, si procederà alla pulizia ed alla messa in sicurezza della postazione, mediante:

- rimozione del bacino fiaccola e rimozione della relativa recinzione metallica;
- pulizia delle vasche dei fanghi di perforazione, dei reflui, dei corral e delle canalette di raccolta acque d'impianto, con successivo trasporto ad impianto di trattamento;
- rimozione telo impermeabilizzante in PVC e reinterro, con materiale di risulta precedentemente accantonato, della vasca acqua industriale;
- rimozione del serbatoio d'acqua;
- rimozione della rete di canalette grigliate in calcestruzzo per la raccolta delle acque di lavaggio impianto;
- rimozione delle strutture logistiche (cabine uffici, spogliatoi, servizi, ecc.);
- rimozione dei containers con i servizi igienici, dell'allaccio esterno di scarico e delle due fosse settiche interrate;
- smantellamento dell'area riservata ai cassonetti rifiuti;
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali mediante il montaggio di una apposita struttura metallica (**Figura 5-15**);

Tutti i materiali di risulta, derivanti da demolizioni e smantellamenti, verranno catalogati secondo codice identificativo e conferiti in apposite discariche autorizzate.



**Figura 5-15:** Postazione sonda dopo il ripristino parziale (particolare della testa pozzo)

#### **5.4.2 Caso di pozzo non mineralizzato o non economico – Chiusura mineraria**


Nel caso in cui l'esito dell'accertamento minerario successivo alle prove di produzione sia negativo (pozzo sterile o la cui produttività non sia ritenuta economicamente valida) il pozzo verrà "chiuso minerariamente".

L'impianto di perforazione verrà smontato e rimosso dalla postazione e l'area subirà una prima messa in sicurezza seguita dal ripristino ambientale della postazione alle condizioni preesistenti l'esecuzione del pozzo.

La chiusura mineraria di un pozzo è la sequenza di operazioni che precede il suo definitivo abbandono; si procede con la chiusura del foro con cemento, poi con il taglio delle colonne e con la messa in sicurezza del pozzo. Si passa successivamente allo smontaggio ed alla rimozione dalla postazione dell'impianto di perforazione.

In questa fase verranno ripristinate le condizioni idrauliche precedenti al fine di:

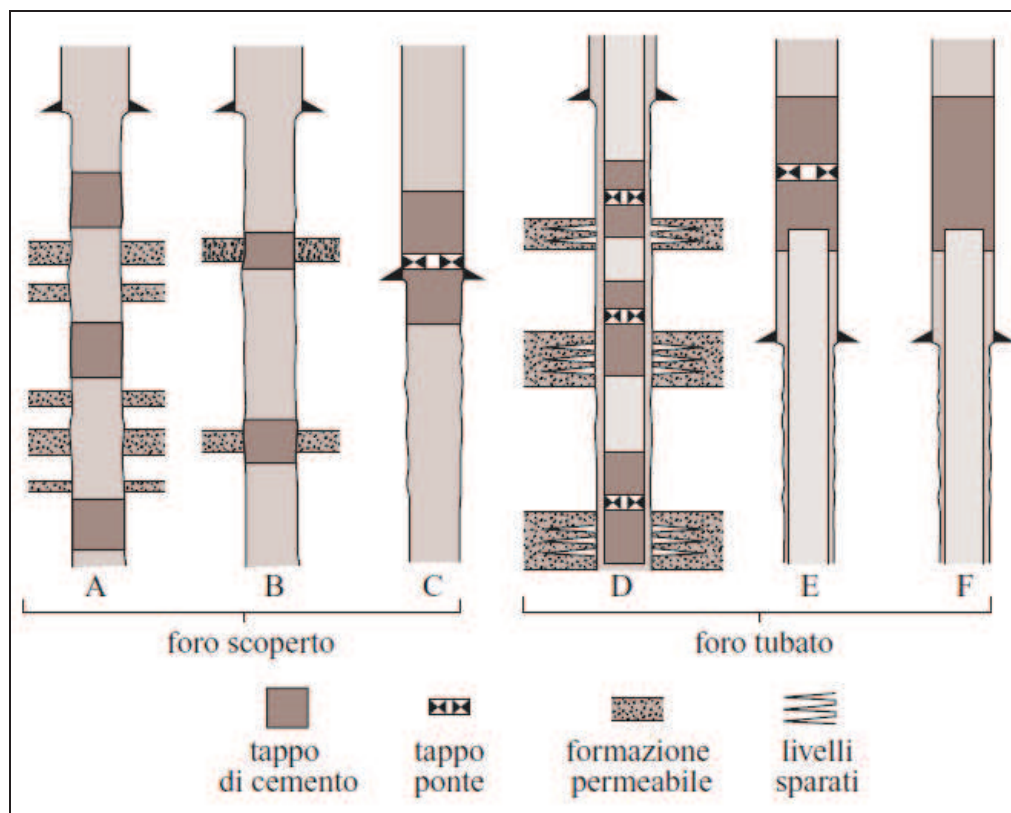
- evitare l'inquinamento delle acque dolci superficiali;
- evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato;

 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b> <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b> NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p align="right">Pagina 58 di 74</p>
---	--	--

- isolare i fluidi di diversi strati ripristinando le chiusure formazionali.

Questi obiettivi si raggiungono con l'uso combinato di:

- Tappi di cemento (**Figura 5-16**): realizzati in pozzo per chiudere un tratto di foro. La loro esecuzione avviene pompando e spazzando in pozzo, attraverso le aste di perforazione, una malta cementizia di volume pari al tratto di foro da chiudere.
- Squeeze di cemento (**Figura 5-16**): con il termine "squeezing" si indica l'operazione di iniezione di fluido, pompato ad una pressione maggiore della pressione dei fluidi contenuti nella formazione stessa, verso una zona specifica del pozzo con lo scopo di chiudere gli strati precedentemente perforati per l'esecuzione di prove di produzione
- Bridge-plug/Cement retainer: i bridge-plug (tappi ponte, **Figura 5-16**) sono tappi meccanici scesi in pozzo con le aste di perforazione o con apposito cavo e fissati poi tramite cunei contro la parete della colonna di rivestimento; l'altro elemento principale è la gomma o packer che, espandendosi contro la colonna, isola la zona sottostante da quella superiore. Alcuni tipi di bridge-plug, detti cement retainer, sono provvisti di un foro di comunicazione fra la parte superiore e quella inferiore con valvola di non ritorno, in modo da permettere di pompare della malta cementizia al di sotto del bridge; vengono utilizzati nelle operazioni di squeezing.
- Fango di perforazione: le sezioni di foro libere (fra un tappo e l'altro) vengono mantenute piene di fango di perforazione a densità opportuna in modo da controllare le pressioni al di sopra dei tappi di cemento e dei bridge-plug.




**Figura 5-16:** Tappi di cemento per chiusura - Squeeze di cemento – Bridge plug

Il numero e la posizione dei tappi di cemento e dei bridge plug nelle chiusure minerarie dipendono da: profondità raggiunta, tipo e profondità delle colonne di rivestimento, risultati minerari e geologici del sondaggio.

Il programma di chiusura mineraria viene formalizzato al termine delle operazioni di perforazione o di prova di produzione e viene approvato dalla competente Autorità Mineraria UNMIG.

Dopo l'esecuzione dei tappi di chiusura mineraria la testa pozzo viene smontata e la parte di colonna che fuoriesce dalla cantina viene tagliata a -1,60/1,80 m dal piano campagna originario e su questo viene saldata un'apposita piastra di protezione (flangia di chiusura mineraria), sottoposta a prova di tenuta della saldatura mediante test a 20 atm.

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 60 di 74
--	---	--------------------

#### **5.4.3 Caso di pozzo non mineralizzato - Ripristino totale**

Il ripristino totale prevede una serie di operazioni volte a riportare il sito allo status quo ante, riutilizzando il materiale precedentemente accantonato, in modo da ricondurre l'area ai valori di naturalità e vocazione produttiva pregressi, antecedenti alla realizzazione della postazione.

Il ripristino comporterà il completo smantellamento degli impianti tecnologici e delle apparecchiature installate e l'area sarà ricondotta alla condizione pregressa, ovvero agricola, sulla base delle previsioni dello strumento urbanistico comunale.

La tipologia di ripristino dell'area, effettuata sulla base delle indicazioni degli Enti competenti e a valle degli accordi con i proprietari del siti coinvolti nelle attività in progetto, potrà concretizzarsi secondo le seguenti modalità:


- Ripristino vegetazionale con ricollocazione della coltre superficiale di suolo e inerbimento;
- Ripristino morfologico e vegetazionale che si realizza anche mediante il riposizionamento della terreno asportato nelle attività di scavo.

Il programma di ripristino prevede nello specifico:

- rimozione degli impianti tecnologici e delle apparecchiature installate;
- demolizione delle opere civili (basamenti, pavimentazione, rete di canalette, tubazioni interrate e relativo sottofondo, ecc...);
- smantellamento delle strutture di impermeabilizzazione del terreno;
- eliminazione di tutte le recinzioni e cancelli e rimozione del passo carraio;
- rimozione della rete di messa a terra;
- rimozione di tutti i servizi interrati;
- rimozione completa della massicciata superficiale e trasporto ad idoneo recapito;
- ripristino morfologico e topografico delle superfici del terreno (secondo le indicazioni degli enti competenti e a seguito degli accordi con i proprietari) secondo le pendenze naturali mediante attività di scavo e di riporto;
- restituzione terreno all'originario uso agricolo mediante ricollocazione della coltre superficiale di suolo e successivo inerbimento.


A seguito delle fasi di ripristino il sito sarà riconsegnato ai legittimi proprietari.

Il sito sarà sottoposto a caratterizzazione, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente, allo scopo di escludere eventuali episodi di inquinamento a carico dello stesso.

 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</small>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p align="center"><b>POZZO ESPLORATIVO</b></p> <p align="center"><b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p align="center">NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	Pagina 61 di 74
---	--	--------------------

Tutti i rifiuti prodotti dalle attività sopra menzionate verranno accantonati per tipologia, caratterizzati e inviati a smaltimento da società esterne autorizzate in impianti idonei al tipo di rifiuto prodotto, in conformità alla normativa vigente. Per le attività di ripristino saranno necessari 15-20 giorni.




 <b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc	<b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b>  <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b>  NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO	Pagina 62 di 74
--	---	--------------------

## 6 CONCLUSIONI

Sulla base di quanto descritto nei precedenti capitoli della presente relazione, è possibile fare le seguenti considerazioni:

- ❖ Dalla caratterizzazione preliminare dei parametri geomeccanici e litotecnici generali relativi ai termini litologici affioranti nell'area, non risultano particolari problematiche di carattere geotecnico connesse con la natura dei terreni in relazione alla tipologia dell'opera in progetto;
- ❖ La realizzazione delle opere in progetto non evidenzia particolari condizioni di pericolosità per quanto attiene gli aspetti idraulici.
- ❖ L'area interessata dai lavori sarà adeguatamente ripristinata, al termine delle attività di cantiere, così da ricondurre il territorio allo status quo ante, favorendo il ristabilirsi degli equilibri naturali preesistenti e impedendo l'innescarsi di fenomeni e cause di instabilità idrogeologica, non compatibili con la sicurezza dell'opera stessa (es. rimodellamento morfologico finalizzato al controllo di fenomeni gravitativi ed idraulici). Il tutto sarà effettuato sulla base delle indicazioni degli Enti competenti e a valle degli accordi con i proprietari del siti coinvolti nelle attività in progetto

La disamina dei fattori che caratterizzano il sito non ha evidenziato elementi che possono influire negativamente sulla compatibilità della struttura in oggetto con l'assetto idrogeologico e geomorfologico dell'area considerata.

 <p><b>Medoilgas Civita Ltd</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p align="center"><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b> <b>POZZO ESPLORATIVO</b> <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b> NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p align="right">Pagina 63 di 74</p>
---	--	--

## 7 BIBLIOGRAFIA

BIGI S., CENTAMORE E. & NISIO S. (1997a): *Caratteri geologico-strutturali dell'area pedeappenninica marchigiano-abruzzese durante il Pleistocene.*

Studi Geologici Camerti, 14 (1996-1997), 193-200

BUCCOLINI M., CRESCENTI U. & SCIARRA N. (1993): *Interazione tra dinamica dei versanti ed ambienti costruiti: alcuni esempi in Abruzzo.*

Il Quaternario, 7(1), 179-196

D'ALESSANDRO L. & PANTALEONE A (1987): *Caratteristiche geomorfologiche e dissesti nell'Abruzzo Sud-Orientale*


Mem.Soc.Geol.It., 37, 805-821, 8 ff, 2 tav

MORTARI R. (1974): *I fenomeni franosi del bacino montano del Fiume Sinello (Abruzzo) riferiti alla situazione geologica.*

3° Convegno Nazionale di Studi sui problemi della Geologia Applicata

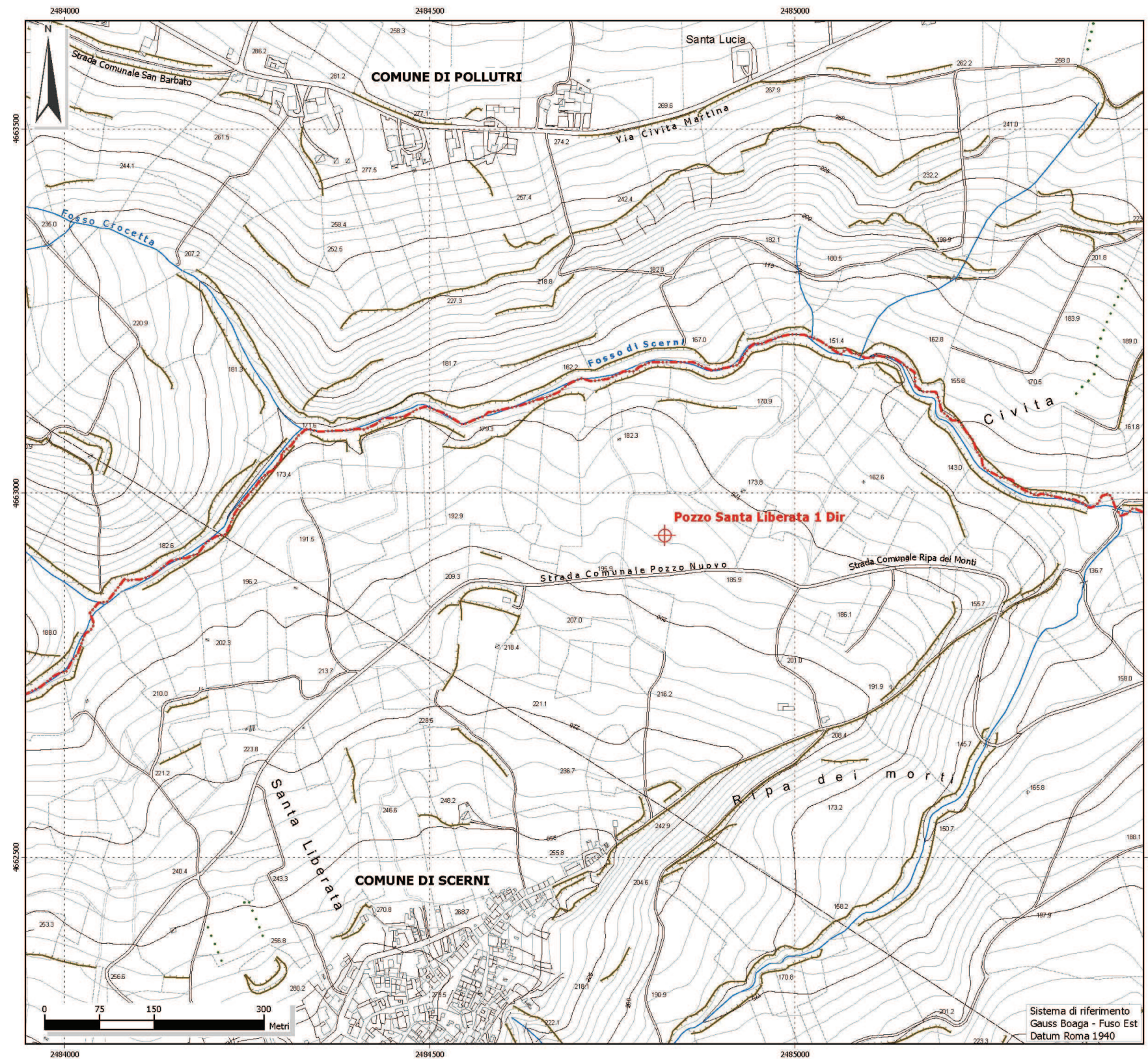
PAROTTO M., SALVINI F. & TOZZI M. (1996): *Geologia di superficie e geometrie profonde nell'Italia centrale: per un profilo di previsione CROP 11 da Civitavecchia a Vasto*

Mem.Soc.Geol.It., 51, 63-70, 2 ff

 <p><b>Medoilogas Civita Ltd</b>  Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</p>	<p><b>PERMESSO DI RICERCA CIVITA</b></p> <p><b>POZZO ESPLORATIVO</b>  <b>SANTA LIBERATA 1 DIR</b></p> <p>NULLA OSTA AL VINCOLO IDROGEOLOGICO</p>	<p>Pagina 64 di 74</p>
--	--	----------------------------

## TAVOLE





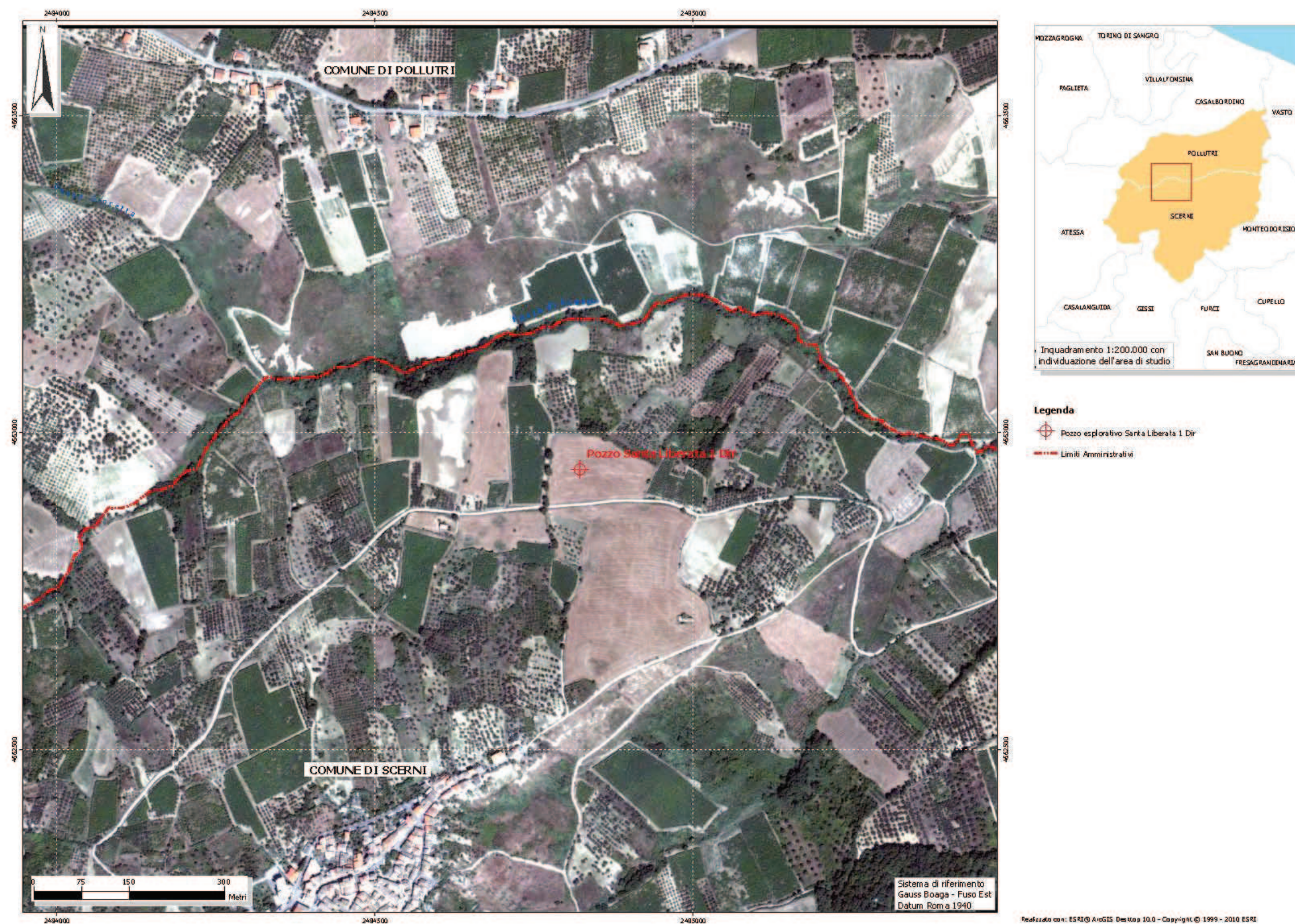
**Legenda**

-  Pozzo esplorativo Santa Liberata 1 Dir
-  Limiti Amministrativi
-  Curva Livello Diretrice
-  Curva di livello Diretrice
-  Curva di livello Intermedia
-  Elettrodotto
-  Filare di Alberi
-  Corsi idrici
-  Limite Coltura Agraria
-  Limite Scarpata
-  Mulattiera

Realizzato con: ESRI® ArcGIS Desktop 10.0 - Copyright © 1999 - 2010 ESRI

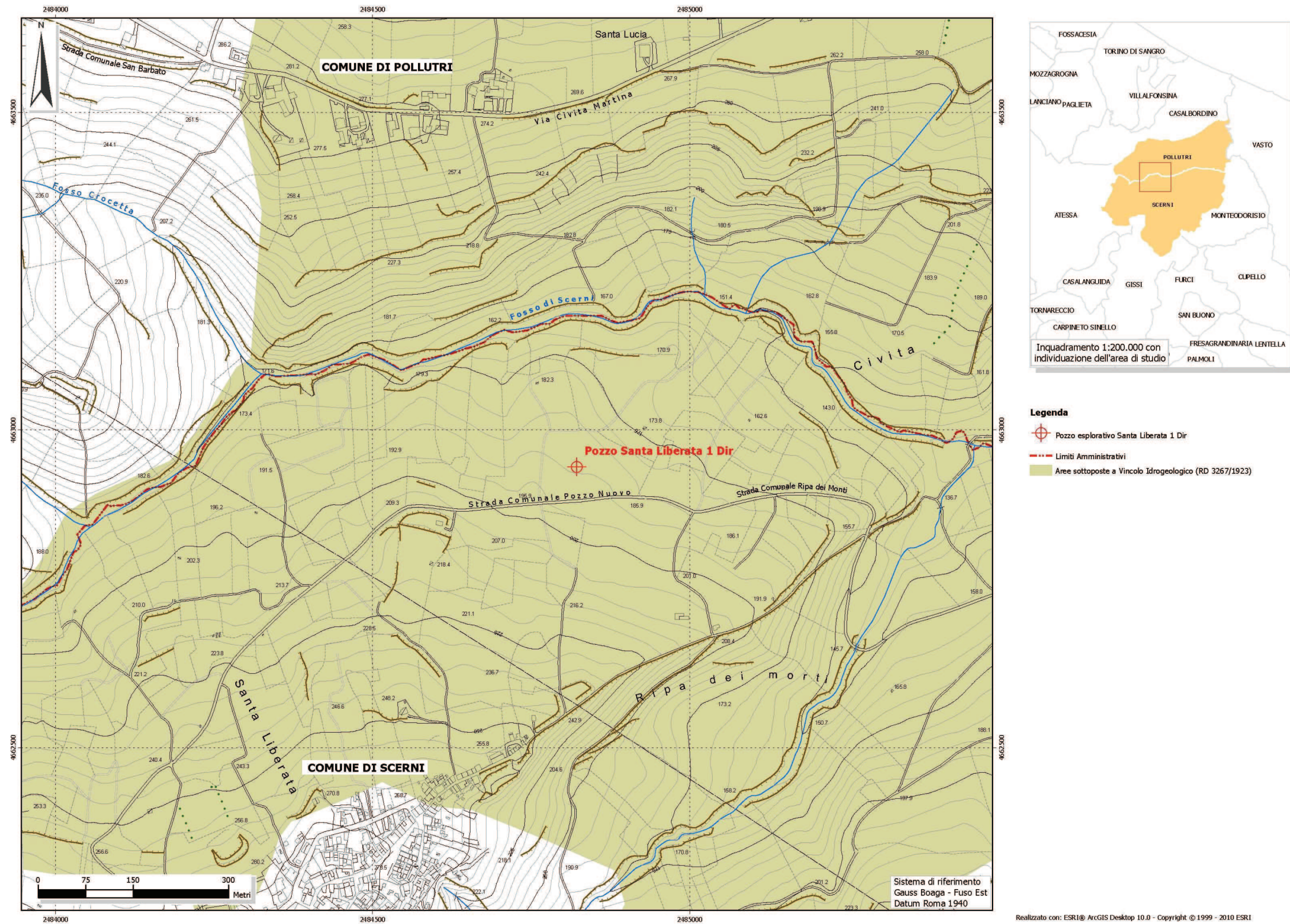
**TAVOLA 01:** Inquadramento territoriale





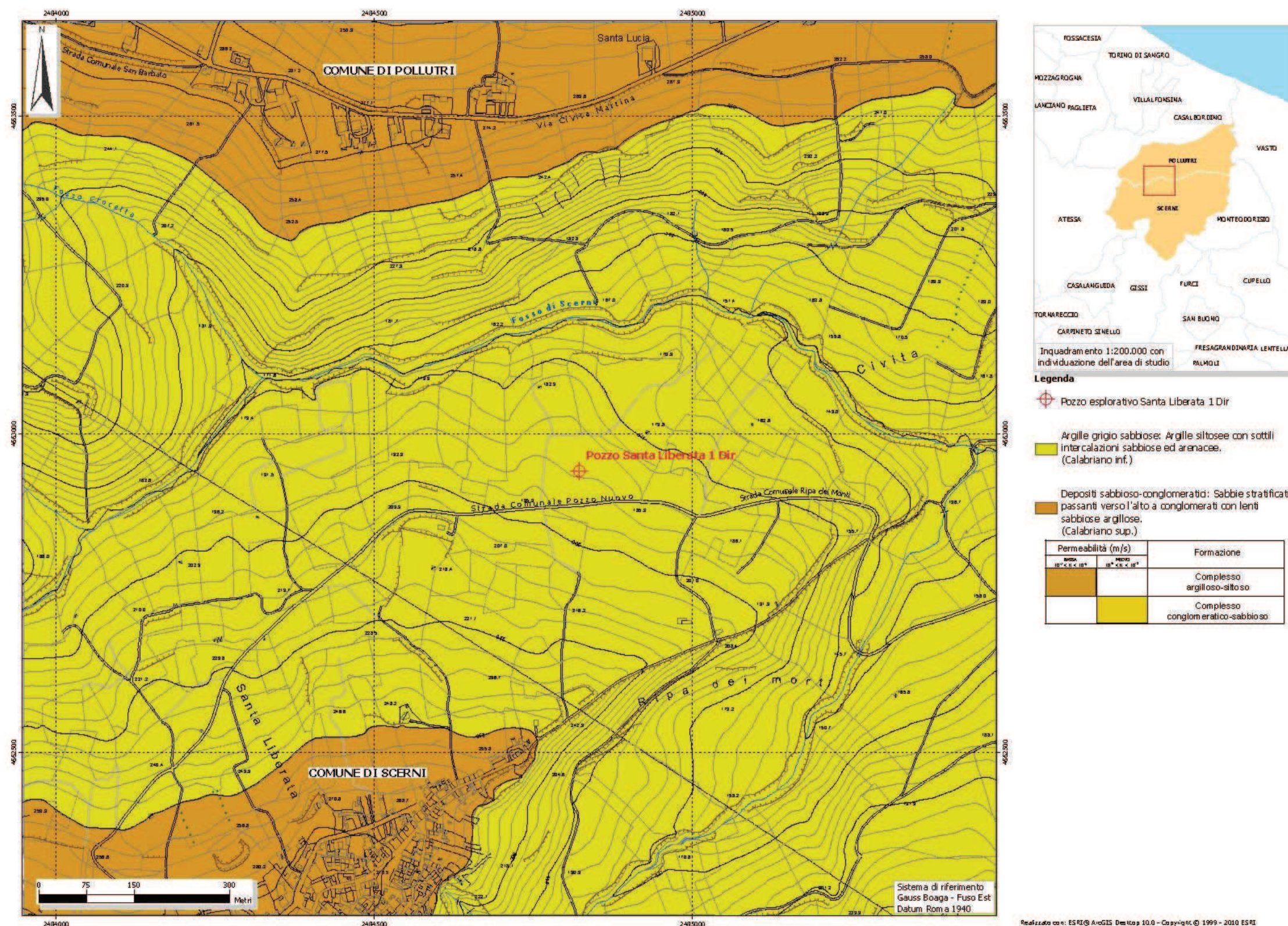
**TAVOLA 02 - Ortofotocarta**





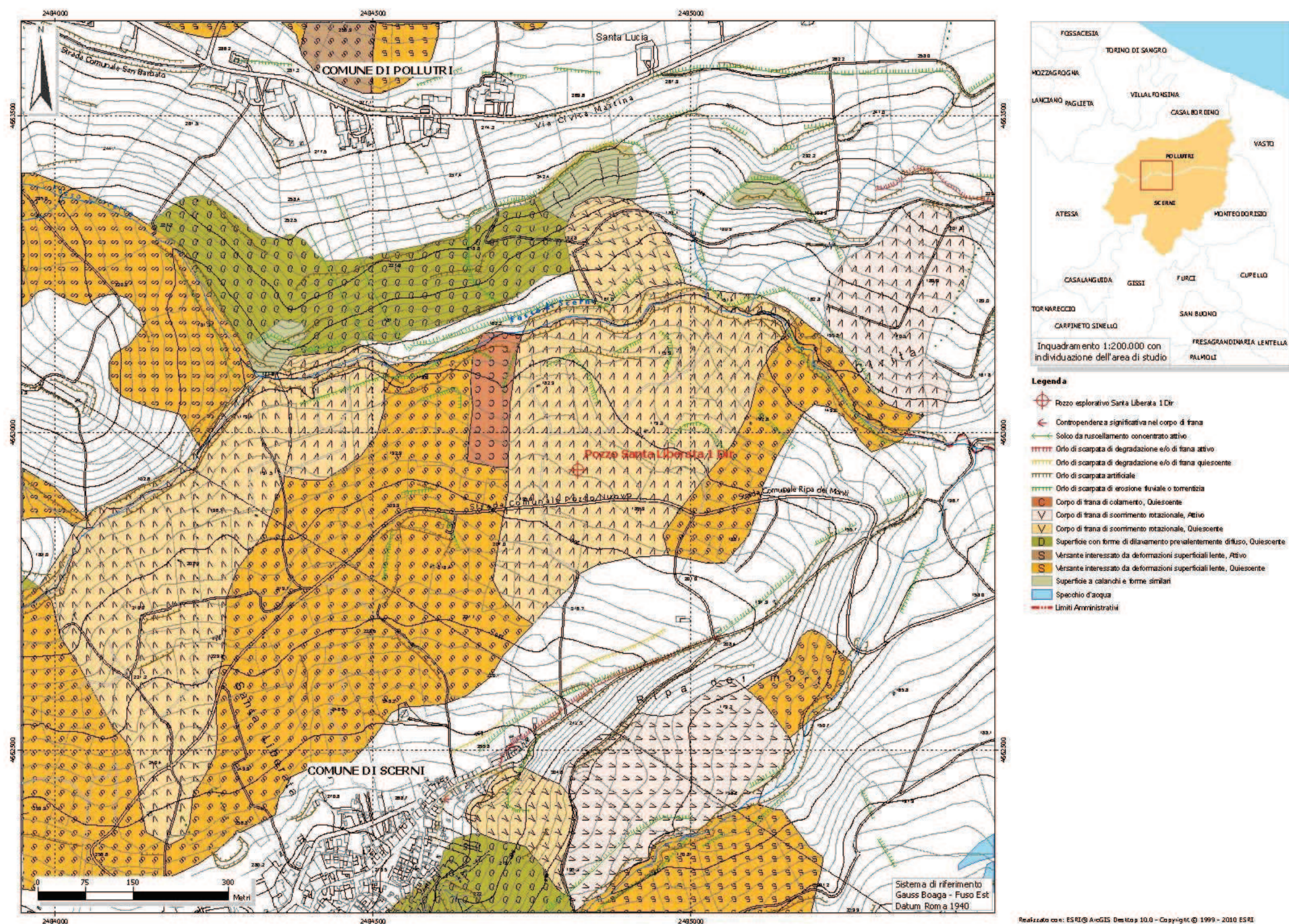
**Tavola 3** – Carta del Vincolo Idrogeologico





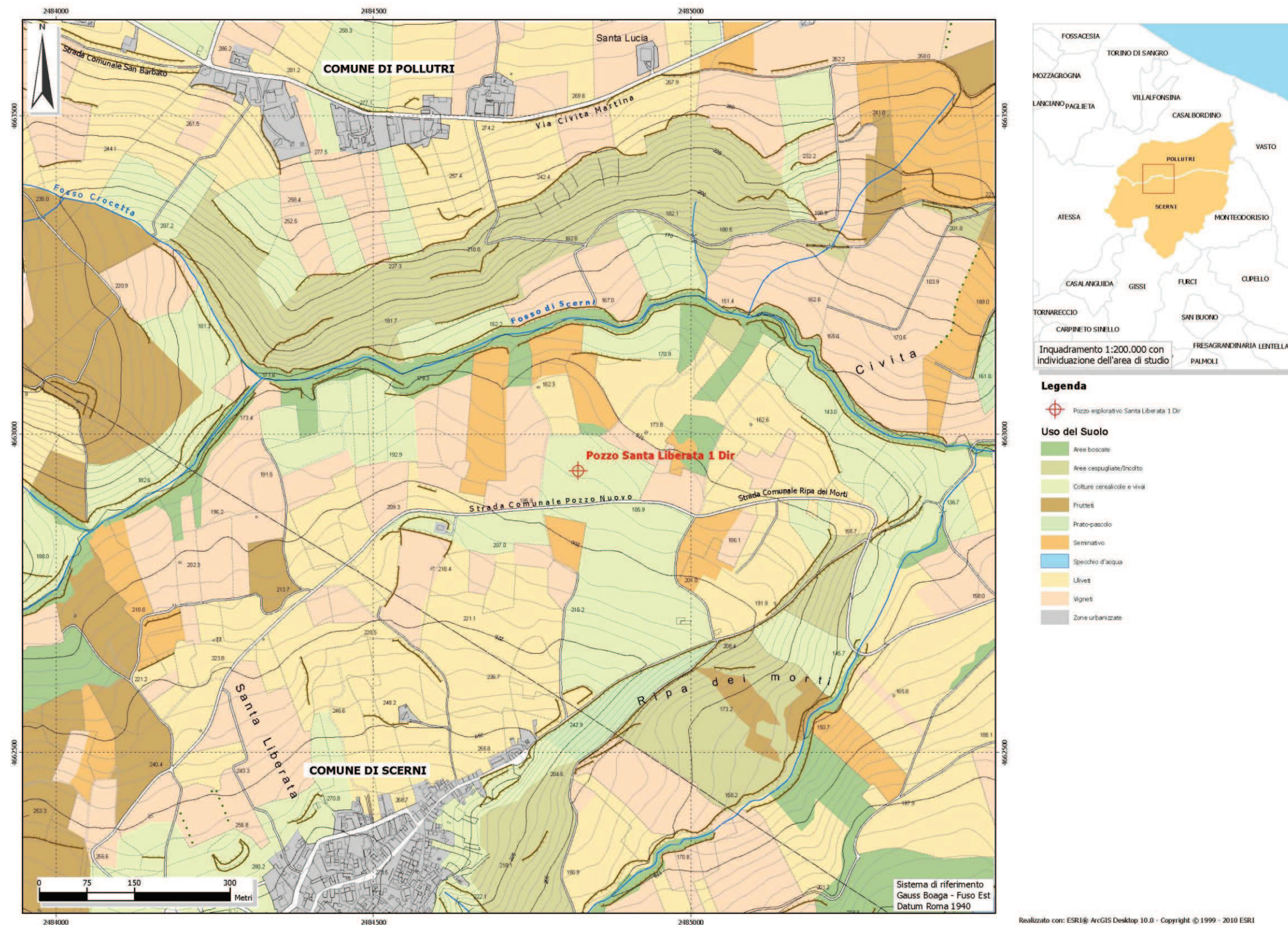
**TAVOLA 04:** Carta Geologica





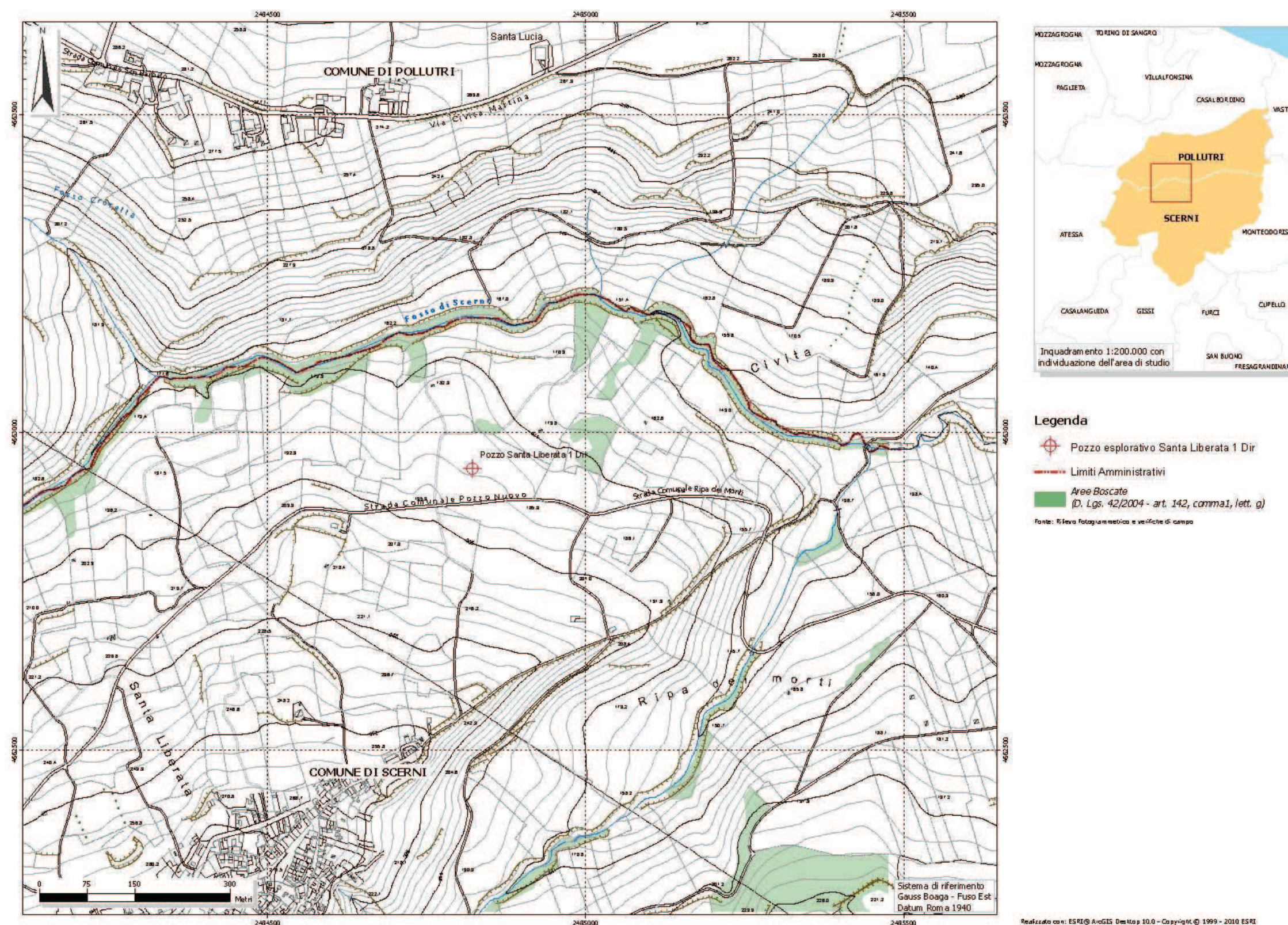
**TAVOLA 05:** Carta Geomorfológica





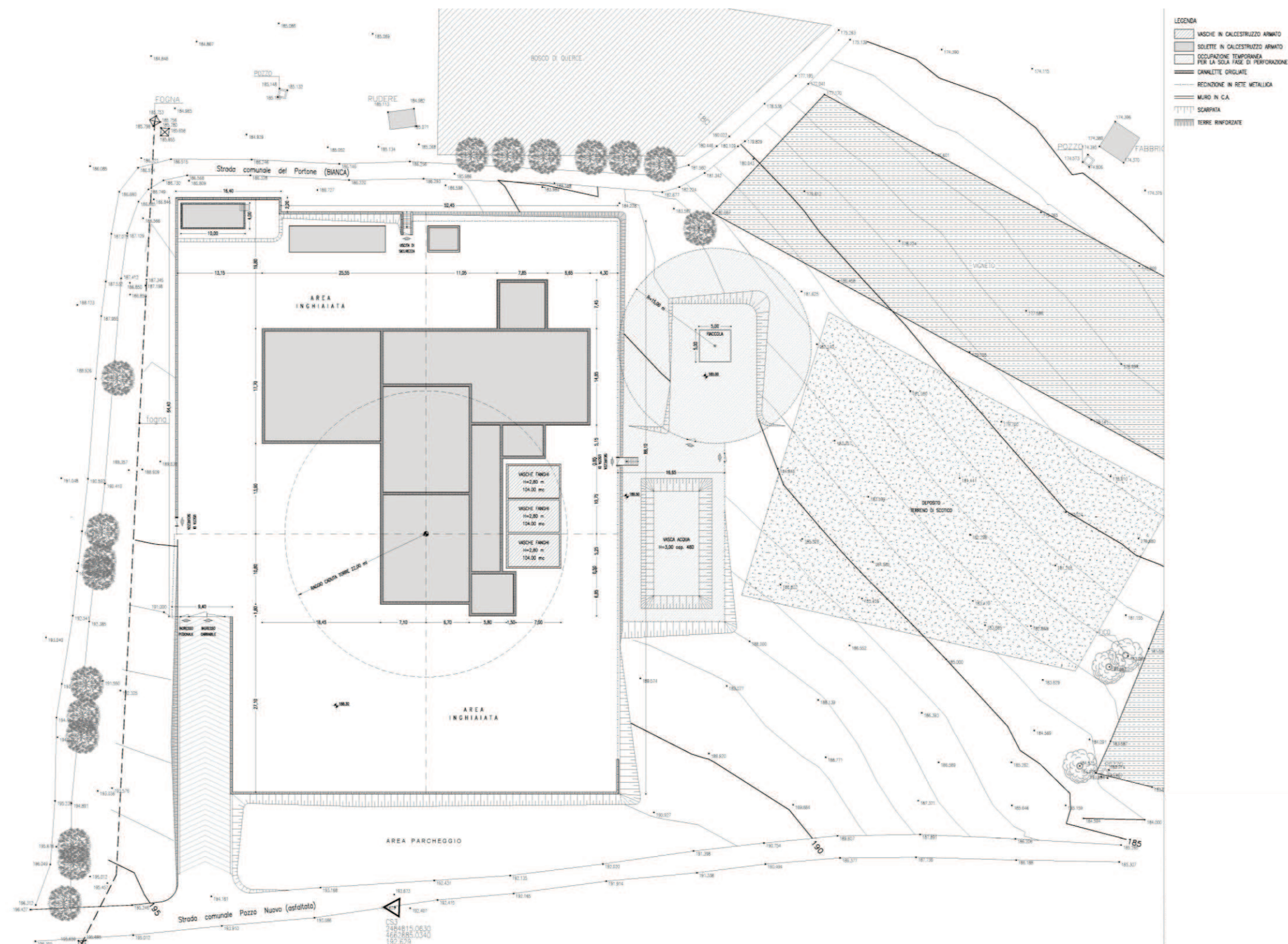
**TAVOLA 06:** Carta dell'uso del suolo





**TAVOLA 07:** Carta delle aree boscate





**Tavola 8:** Planimetria di Progetto



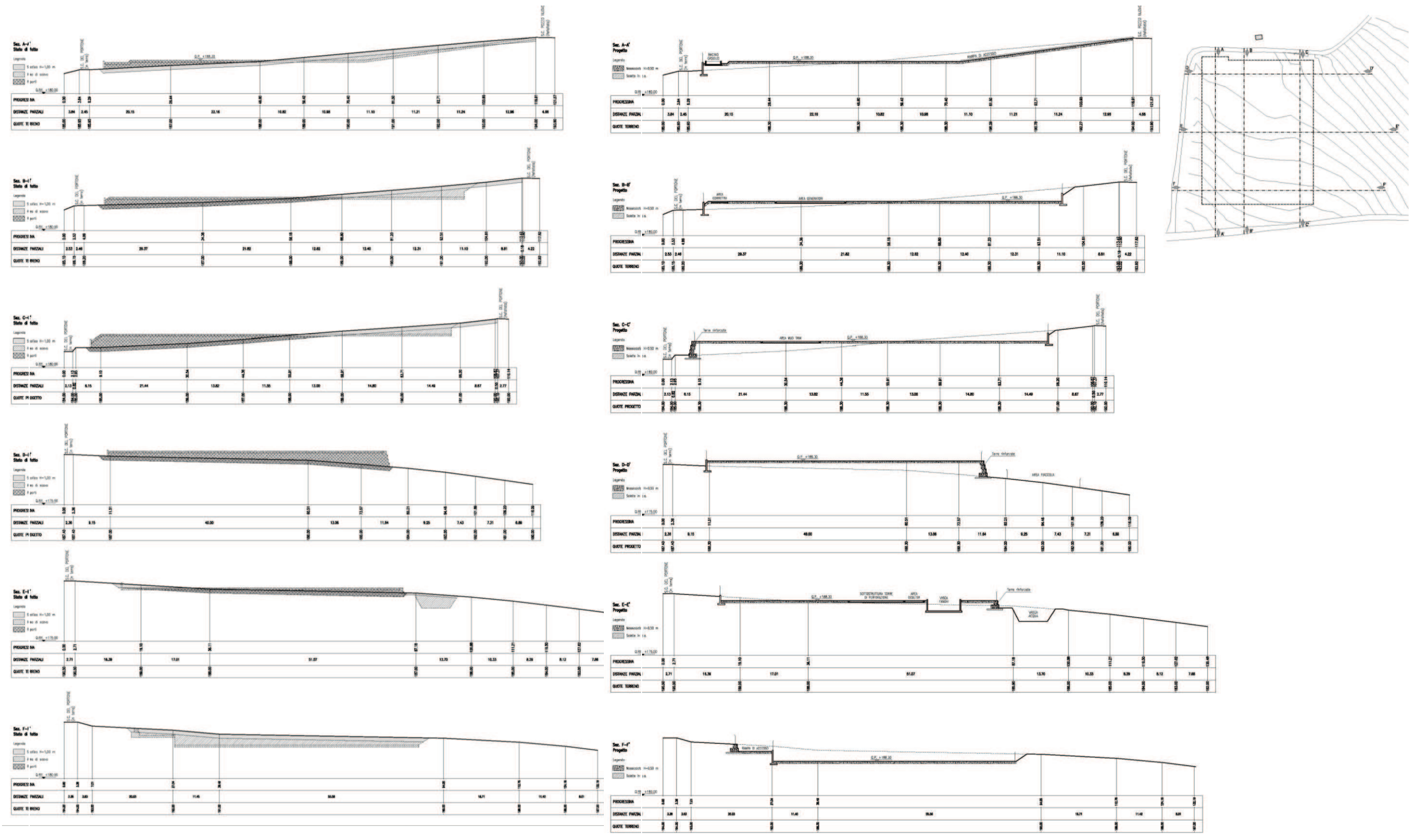
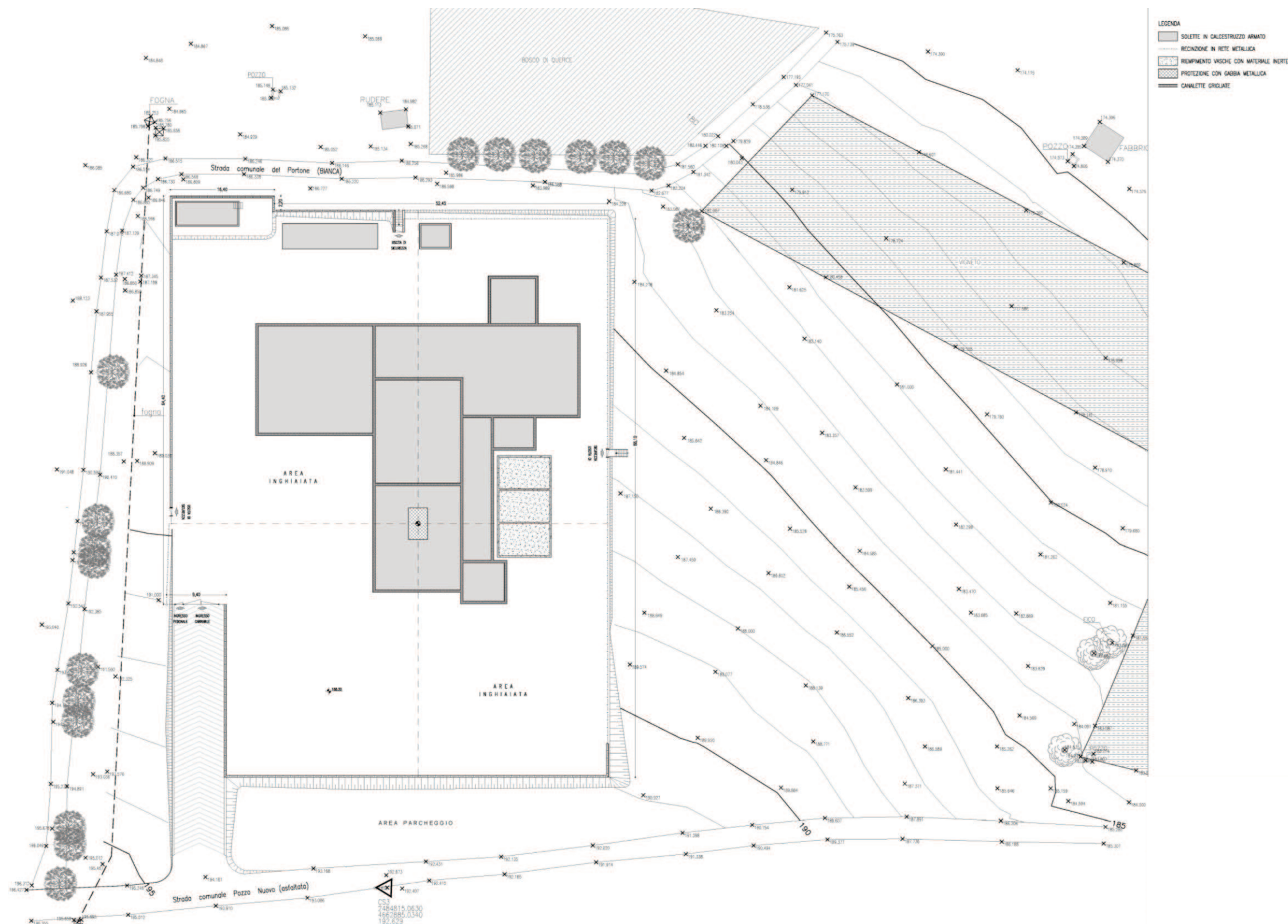


Tavola 9: Sezioni di Fatto – Sezioni di Progetto





**Tavola 10:**Ripristino Parziale