

**PNC – PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009–2016, Sub–misura A4, "Investimenti sulla rete stradale statale"**

**S.S. 685 "delle Tre Valli Umbre": rettifica del tracciato e adeguamento alla sez. tipo C2 dal km 41+500 al km 51+500. Stralcio di completamento: dal km 41+500 al Km 45+700**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - SIPAL - TECNIC - GDG - ICARIA - AMBIENTE**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

**IL PROGETTISTA:**

Dott. Ing. A.Dipierro  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Taranto n° A2328

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglino  
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Ing. Gianluca De Paolis  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1344

**IL DEC**

Dott. Arch. Lara Eusanio  
Ordine degli Architetti P.P.C. della Prov. di L'Aquila n° 859

**PROTOCOLLO**

**DATA**

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**MANDATARIA:**



Dott.Ing. N.Granieri  
Dott.Ing. V.Truffini  
Dott.Ing. T.Berti Nulli  
Dott.Arch. A.Bracchini  
Dott.Ing. L.Nani  
Dott.Ing. E.Bartolucci  
Dott.Ing. L.Casavecchia  
Dott.Geol. G.Cerquiglino  
Dott.Ing. F.Durastanti  
Dott.Ing. M.Abram  
Dott.Arch. C.Presciutti  
Dott. Agr. F.Berti Nulli  
Geom. L.Pacioselli

**MANDANTI:**



Dott. Ing. A. Dipierro  
Dott. Ing. S.Terreno  
Dott. Ing. A.Comparato



Dott. Ing. D.Carlaccini  
Dott. Ing. C.Consorti  
Dott. Ing. S.Gervasio  
Dott. Ing. S.Sacconi



Consulting Engineers  
Prof. Ing. S.Canale  
Dott. Ing. C.Sanna  
Dott. Ing. C.Nardi  
Dott. Ing. F.Volonnino  
Dott. Ing. M.Schinco



società di ingegneria  
Dott. Ing. V.Rotisciani  
Dott. Ing. F.Macchioni  
Dott. Ing. G.Pulli  
Dott. Ing. V.Piunno



consulenza & ingegneria  
esperienza per il cliente  
Dott. Ing. F.Tamburini  
Dott.Arch. J.Zaccagna  
Dott.Agr. M.T. Colacresi



**02.STUDIO GEOLOGICO GEOTECNICO  
02.02 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE**

**Relazione gestione materie**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-GE02-GEO-RE01-A			
PG376	F 23	T00GE02GEORE01		A	-
A	Emissione	Ott-23	S.Terreno	A.Dipierro	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Relazione gestione materie

INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>7</b>
3.1	NORMATIVA NAZIONALE SU TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	7
<b>4</b>	<b>AMBITI DI APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA VIGENTE.....</b>	<b>9</b>
4.1	CONFERIMENTO PRESSO CENTRO AUTORIZZATO .....	9
4.1.1	Riutilizzo presso sito di produzione (art. 185 D.lgs. 152/2006) .....	9
4.1.2	Riutilizzo presso siti terzi .....	10
<b>5</b>	<b>STUDIO CONOSCITIVO AREA DI INTERESSE .....</b>	<b>12</b>
5.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE .....	12
1.1.1	Inquadramento geologico .....	12
5.1.1	Geomorfologia .....	16
5.1.2	Inquadramento Idrogeologico.....	19
5.2	AREE DI INQUINAMENTO .....	21
<b>6</b>	<b>MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>23</b>
6.1	MATERIALI PROVENIENTE DALL'ESECUZIONE DI SCAVI E SBANCAMENTI .....	23
6.2	MODELLO GEOLOGICO IN ASSE AL TRACCIATO .....	24
6.2.1	Tratto compreso tra PK 0+000 e PK 0+866 .....	24
6.2.2	Tratto compreso tra PK 0+866 e PK 0+997 .....	25
6.2.3	Tratto compreso tra PK 0+997 e PK 4+225 .....	26
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE PROGETTUALI: SCAVI E FABBISOGNI.....</b>	<b>28</b>
7.1	VALORIZZAZIONE DEI MATERIALI PRODOTTI .....	28
7.2	DETERMINAZIONE DELLE QUANTITÀ DI PRODUZIONI-FABBISOGNI E BILANCIO DEI MATERIALI .....	28
7.2.1	Alternativa 1.....	28

7.2.2	Alternativa 2.....	29
7.2.3	Alternativa 3 - Selezionata.....	30
7.2.4	Sintesi bilancio terre delle 3 alternative.....	31
<b>8</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E CONFERIMENTO.....</b>	<b>32</b>
8.1	CAVE.....	33
8.2	IMPIANTI AUTORIZZATI ALLA GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO IN QUALITÀ DI RIFIUTO (CER 17.05.04).....	35
8.3	AREE AUTORIZZATE AL RICEVIMENTO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO COME SOTTOPRODOTTO.....	36
8.4	AREE AUTORIZZATE AL RICEVIMENTO MATERIALE DA DEMOLIZIONE.....	37
<b>9</b>	<b>ALLEGATO.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUZIONE

Nell'ambito di questa fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica è stata eseguita un'analisi delle caratteristiche e delle quantità dei materiali provenienti dagli scavi e dagli sbancamenti.

Di questi materiali è stata eseguita una valutazione preliminare del loro potenziale di valorizzazione per essere recuperati e riutilizzati nell'ambito del progetto stesso.

Insieme ai materiali prodotti è stata inoltre eseguita una valutazione delle quantità dei fabbisogni necessari per la realizzazione delle opere in progetto.

Successivamente, per ciascuna delle tre alternative di tracciato, è stato eseguito il bilancio di massima tra le quantità di materiali prodotti e le quantità dei fabbisogni necessari, individuando anche le quantità dei materiali da portare a deposito/discarica ed eventualmente da approvvigionare dall'esterno da cave di prestito.

Si premette che il grado di approfondimento dei temi di seguito descritti è in accordo con il grado di dettaglio della fase progettuale in oggetto. Per questo motivo, le considerazioni sulla natura dei materiali, al grado di precisione nella valutazione delle quantità prodotte e all'effettiva percentuale di recupero e valorizzazione nelle diverse categorie, devono essere considerate delle valutazioni preliminari.

I diversi temi dovranno quindi essere necessariamente oggetto di futuri approfondimenti nel corso delle successive fasi progettuali, anche attraverso la pianificazione ed esecuzione di specifiche indagini e prove, una volta individuata la migliore alternativa di tracciato.

## 2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) riguarda i “Lavori di adeguamento alla sez. tipo C2 della S.S. 685 “delle Tre valli umbre” dal km 41+500 al km 51+500” e costituisce il 3° stralcio funzionale dell’adeguamento della S.S.685 nel tratto che va dal km 41+500 al km 45+650, da attuare nel medio termine.

Nella presente “Relazione Generale” verranno descritte e messe a confronto tre alternative progettuali, rispetto allo stato attuale dell’infrastruttura.

La finalità generale dell’intervento è quella di migliorare l’accessibilità all’area del cosiddetto “Cratere del terremoto” o “Cratere sismico” (con particolare riferimento alle aree che comprendono i centri di Norcia, Sellano, Cerreto di Spoleto, Visso) dalla viabilità primaria costituita dal tratto della S.S. 685 Spoleto-S.Anatolia di Narco e tramite questo, da Spoleto, dalla S.S. 3 in direzione Foligno-Perugia o Terni-Orte e dalla S.S. 685 in direzione Acquasparta / S.S. 3bis Perugia-Orte (A1).

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello di fondo valle Nera che va dal km 41+500 (1 km dopo l’abitato di Borgo Cerreto) al km 51+500 (300 m prima dello svincolo con la S.P. 469 in prossimità di Castel San Felice); all’interno di questo è stato individuato come 3° Stralcio, in relazione ai finanziamenti disponibili, il tratto dal Km 41+500 al km 45+650 (circa 2 km prima dell’abitato di Piedipaterno).

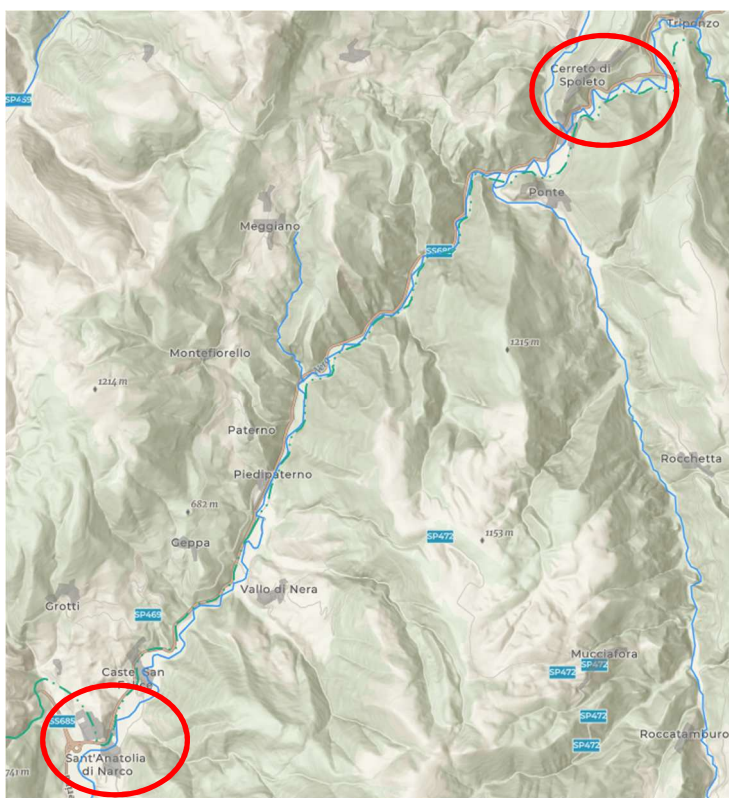


Figura 2-1 – Limiti della S.S. 685 del tracciato in esame

Nell’ambito del presente PFTE sono state sviluppate tre diverse alternative di rettifica del tracciato. L’obiettivo comune alle tre alternative consiste nell’adeguamento alla sezione tipo C2 per le strade extraurbane secondarie prevista dal D.M. del 5 novembre 2001, avente una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9,50 m (circa 2,00 m superiore rispetto all’attuale) con le relative prestazioni in termini



**Relazione gestione materie**

di intervallo di velocità di progetto, lunghezze minime di visuale libera e di allargamento delle corsie per la corretta iscrizione dei veicoli in curva e per le verifiche di visibilità.

Tale obiettivo deriva dalla volontà di eliminare o mitigare le criticità attualmente presenti nel tratto stradale oggetto di intervento, riassumibili come segue:

- dimensioni della piattaforma, attualmente larga mediamente 7,50 m con corsie da 3,25-3,50 m, che in corrispondenza delle curve di raggio inferiore rappresentano un fattore di rischio elevato quando si incrociano due veicoli pesanti/ingombranti;
- curve con raggio di curvatura inferiori ai 118m (minimi per una strada di categoria C, par. 5.2.4 del DM2001) e che quindi non consentono la velocità di progetto minima prevista per le strade extraurbane secondarie (60 km/h);
- assenza di adeguati allargamenti trasversali della piattaforma per garantire un'adeguata visuale libera in curva, che rappresenta un ulteriore fattore di rischio.

Le tre alternative sono accomunate dall' eliminazione delle curve maggiormente critiche mediante l'adozione di un tracciato di variante parte a monte e parte a valle della strada attuale e dall'adeguamento in sede della restante parte del tracciato attuale, ampliando la sezione a 9,50 m, incrementando i raggi di curvatura più bassi e inserendo gli allargamenti necessari per la visuale libera e la corretta iscrizione dei veicoli in curva.

Le stesse differiscono limitatamente al tracciato in variante proposto.

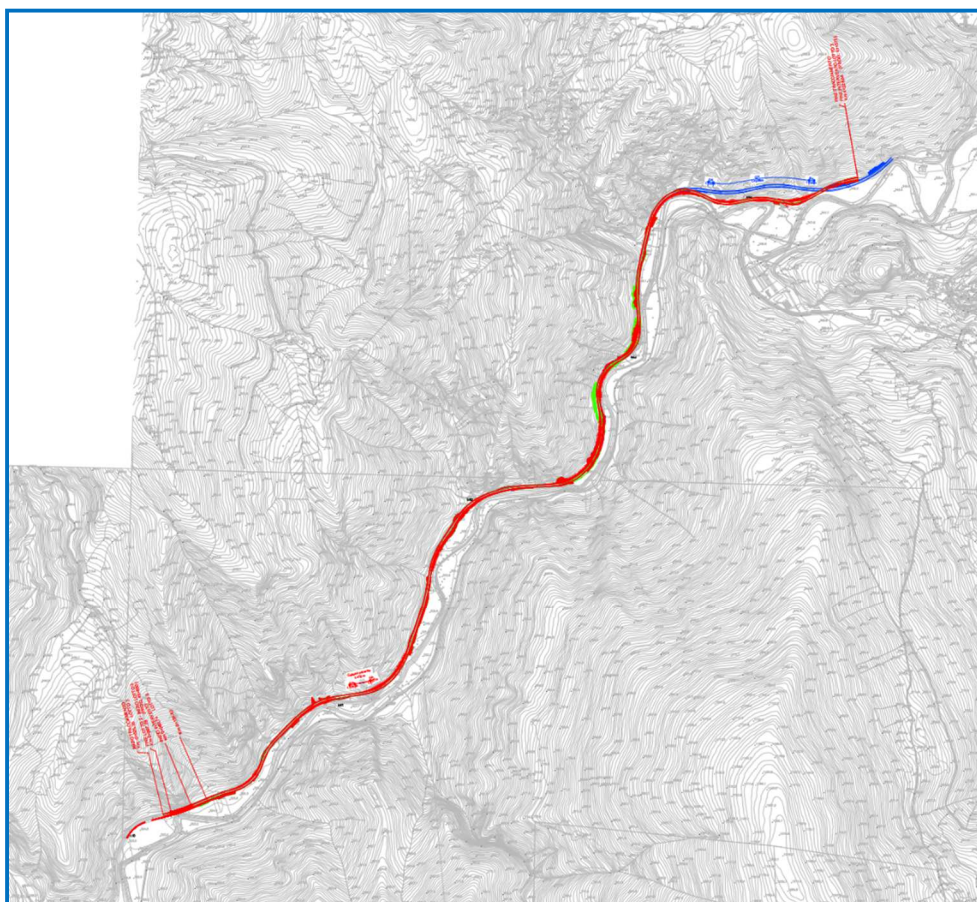


Figura 2-2: Corografia delle alternative progettuali

## Relazione gestione materie

Tutte le alternative sono soluzioni che garantiscono per l'intero sviluppo una velocità di progetto di 60 km/h, limite inferiore per una strada extraurbana secondaria, con tratte più o meno estese in cui si garantisce una velocità minima di 80 km/h.

Con le Alternative 1 e 2, anche se avviene sostanzialmente un miglioramento dal punto di vista prestazionale, si hanno degli scostamenti dalla sede attuale che determinano forti sbancamenti dal lato monte, con anche l'inserimento di una galleria naturale di ragguardevole lunghezza e scostamenti del sedime attuale in direzione valle, in punti in cui il fiume Nera si avvicina molto al piede del rilevato attuale.

La **prima alternativa** prevede la rettifica di una serie di curve con notevole scostamento del tracciato lato monte e, quindi, necessità di un ingente intervento di riprofilatura del versante roccioso e messa in sicurezza con chiodature e reti paramassi.

La **seconda alternativa** prevede la rettifica delle ultime curve del tracciato attuale mediante una galleria naturale con sviluppo di circa 380 m.

La **terza alternativa (quella selezionata)** è stata studiata con un tracciato che rispetti il DM2001, garantendo sempre una velocità di progetto pari a 60 km/h, limite inferiore per una strada extraurbana secondaria. Tale scelta riduce lo spostamento della nuova sede stradale rispetto all'esistente, con conseguente riduzione degli sbancamenti a monte e nuove opere di sostegno, a valle nell'alveo del fiume Nera, in affiancamento a quelle esistenti.

A seguito dell'analisi multicriteria svolta all'interno del presente PFTE, si è individuata nell'alternativa 3 quella che maggiormente risponde all'analisi costi-benefici.



### 3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nei successivi paragrafi è riportata la normativa nazionale in materia di gestione terre e rocce da scavo.

#### 3.1 **NORMATIVA NAZIONALE SU TERRE E ROCCE DA SCAVO**

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo e al riutilizzo di questi materiali, si riporta di seguito un l'elenco della principale normativa che ha legiferato sull'argomento:

- D. Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (il c.d. decreto Ronchi del '97);
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale";
- D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante "Norme in materia ambientale";
- Legge n. 2 del 28 gennaio 2009 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale" che introduce una modifica al D.lgs. n.152 del 3 aprile 2006 con riferimento agli artt. 185 "Limiti al campo di applicazione" e 186 "Terre e rocce da scavo";
- D. Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008" relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive;
- D.M. 10 agosto 2012 n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Legge 9 agosto 2013, n. 98 "Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 21 giugno 2013, n. 69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";
- Legge 11 novembre 2014 n. 164 "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 11 settembre 2014, n. 133 "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 "Disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'Art. 8 del D.L. 12 settembre 2014 n. 133, convertito con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014 n. 164".

Il D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, vigente dal 22 agosto 2017, definisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo in esclusione dal regime di rifiuto dettando i criteri qualitativi da soddisfare perché queste possano essere considerate "sottoprodotti". La norma stabilisce, inoltre, le procedure e le modalità affinché la gestione e l'utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente. Questo D.P.R. è stato emanato con lo scopo di semplificare la disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo e recepisce ampiamente i contenuti del D.M. 10 agosto 2012 n. 161.

Viene ribadito il fondamentale principio che il materiale prodotto da operazioni di scavo è un sottoprodotto e non un rifiuto se sono rispettate le seguenti condizioni:

- il materiale da scavo deve essere generato durante la realizzazione dell'opera;
- il materiale da scavo deve essere riusato nell'esecuzione della stessa o di un'altra opera o in processi produttivi in sostituzione di materiali di cava;

## Relazione gestione materie

- il materiale da scavo deve essere idoneo ad essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- il materiale da scavo deve soddisfare i requisiti di qualità ambientale.

Ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo, il nuovo schema di D.P.R. individua procedure differenti in funzione dei volumi di scavo e della tipologia di cantiere di origine:

- cantieri di piccole dimensioni (sotto i 6.000 mc);
- cantieri di grandi dimensioni (sopra i 6.000 mc) non sottoposti a VIA/AIA;
- cantieri di grandi dimensioni (sopra i 6.000 mc) sottoposti a VIA/AIA.

Sia nel primo, che nel secondo caso, la sussistenza delle condizioni previste per la gestione come sottoprodotto, è attestata dal produttore tramite la predisposizione della Dichiarazione di Utilizzo, resa ai sensi del D.P.R. 445/2000 e la sua trasmissione, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

Nella Dichiarazione il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo.

A conclusione dei lavori il produttore/proponente deve confermare il completo utilizzo del materiale inviando specifica dichiarazione, sempre all'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) ed ai comuni competenti.

Nel caso di cantieri di grandi dimensioni relativi ad opere sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale o ad Autorizzazione Integrata Ambientale, il proponente è tenuto alla redazione di un Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce e alla sua trasmissione, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori, all'Autorità Competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

Infine, **qualora il bilancio materie preveda che tutto il materiale scavato riutilizzabile sia impiegato nell'ambito dello stesso sito**, ed anche le eventuali aree di deposito temporaneo siano collocate all'interno dei confini del sito, si rientra tra le modalità operative previste dell'art. 185 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. ("*il suolo non contaminato ed altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di una attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato*") e quindi **al di fuori dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti**.

Nel dettaglio, nel caso in cui sia verificata, con riferimento alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui al Titolo V della Parte IV del D. Lgs.152/2006, l'assenza di contaminazione per il suolo o altro materiale allo stato naturale, questo **potrà essere riutilizzato a fini di costruzione nello stesso sito**.

Nel caso di presenza di materiali di riporto, intesi come "*miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri*" (D.L. 69/2013), ai fini dell'applicazione della deroga prevista dall'art.185, questi devono essere presenti in percentuali inferiori al 20% in peso e valutati tramite apposito test di cessione eseguito secondo i dettami del D.M. 05/02/98 di concerto con le Autorità di Controllo per la scelta dei parametri di controllo.

## 4 AMBITI DI APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA VIGENTE

Vengono di seguito sinteticamente elencate le possibili modalità di gestione del materiale di scavo in riferimento alla normativa vigente, nel caso di produzione di terre e rocce da scavo nell'ambito di Lavori Pubblici o Privati.

La scelta della procedura da utilizzare sarà definita nelle successive fasi progettuali in funzione dell'iter approvativo del progetto e delle scelte di carattere progettuale che verranno affinate in fase di Progettazione Definitiva.

### 4.1 CONFERIMENTO PRESSO CENTRO AUTORIZZATO

Le terre e rocce da scavo, a meno dell'applicazione delle normative sopraccitate, sono rifiuti speciali e come tali devono essere gestite e quindi conferite presso idonei Centri Autorizzati per la gestione dei rifiuti, applicando il corretto Codice EER. L'autorizzazione alla gestione dei rifiuti a predetti centri è rilasciata dai relativi uffici provinciali di competenza.

Nel caso della gestione del materiale di scavo in qualità di rifiuto, in sede di istanza di "titolo edilizio", il proponente non dovrà allegare alcuna dichiarazione.

I soggetti coinvolti (produttore, trasportatore e centro autorizzato) dovranno compilare correttamente e in ogni loro parte i Formulare Identificazione Rifiuti, che dovranno essere conservati per cinque anni e, se richiesto, messi a disposizione dei soggetti incaricati delle eventuali verifiche. Il deposito temporaneo di terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti è disciplinato dall'art. 23 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

#### 4.1.1 Riutilizzo presso sito di produzione (art. 185 D.lgs. 152/2006)

Ai sensi della lettera c, comma 1, art. 185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato", non rientra nel campo di applicazione della Parte IV del D. Lgs. 152/06 (Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati).

Pertanto se verificato quanto sopra citato, le terre e rocce da scavo prodotte durante la realizzazione di un intervento su un'area non contaminata possono essere riutilizzate presso la medesima, purché allo stato naturale e quindi senza preventivi trattamenti (diversi dalla normale pratica industriale).

Nel caso in cui il riutilizzo in sito coinvolga matrici di riporto, dovrà essere espletato quanto prescritto dalla lettera b, comma 3, art. 41 della Legge 98/13: in presenza di riporti, il riutilizzo in situ ai sensi del succitato art. 185 dei medesimi potrà avvenire solamente sottoponendo le matrici di riporto a test di cessione e, ove conformi al test di cessione, dovranno rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica dei siti contaminati e pertanto dovrà essere verificato il rispetto dei limiti CSC delle Colonne A e B Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, D. Lgs. 152/06 e s.m.i. a seconda della destinazione d'uso del sito oggetto dell'intervento.

La normativa contenuta nel regolamento all'art.24 dispone poi che, fermo restando l'applicazione dell'articolo 11, comma 1, ai fini del presente articolo, le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'art. 4, comma 4, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore né da immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo.

Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni indicate nel regolamento.

Nella modulistica per l'istanza al "titolo edilizio" il proponente dovrà indicare l'intenzione di riutilizzare la totalità o parte delle terre e rocce da scavo presso il sito di produzione e che in caso di presenza di riporto applicherà quanto prescritto dall'art. 41 della Legge 98/2013, mettendo a disposizione degli Enti preposti al controllo la documentazione prevista da predetto articolo.

In caso di superamento dei limiti previsti per il test di cessione il materiale scavato dovrà essere gestito in regime di rifiuti.

In caso di superamento dei limiti CSC dovrà essere avviato un procedimento di bonifica.

#### **4.1.2 Riutilizzo presso siti terzi**

Le terre e rocce da scavo possono essere riutilizzate in qualità di sottoprodotti presso terzi siti, quali cantieri e/o impianti per produzione di inerti e conglomerati cementizi/bituminosi, se sono rispettate le prescrizioni dettate dall'art. 184 bis del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e, a seconda delle casistiche, dal D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

Le procedure sono differenti in funzione della dimensione dei cantieri in cui vengono prodotte le terre e rocce da scavo e del fatto che il progetto venga sottoposto o no a V.I.A. o A.I.A.

##### **4.1.2.1 Riutilizzo presso siti terzi in caso di interventi di grande dimensione (volumi di scavo > 6000 mc) sottoposti a procedimento di V.I.A. o A.I.A.**

Se l'intervento è di grande dimensione (volumi di scavo > 6000 mc) ed il progetto è sottoposto a procedimento di V.I.A. o A.I.A., il capo II del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 indica le procedure e le attività da svolgere: il regolamento prevede una procedura articolata a seconda delle condizioni ambientali del sito di produzione e del sito di destinazione, del superamento dei limiti di qualità ambientale per cause naturali e della classificazione del sito di produzione quale area da sottoporre ad interventi di bonifica.

Per la definizione di sottoprodotto si rimanda al Titolo II, Capo I Art. 4 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

La procedura complessiva prevista dal capo II del regolamento parte dalla verifica delle caratteristiche ambientali del sito di produzione delle TRS. Nel caso in cui tali materiali, a seguito delle attività di caratterizzazione ambientale, non superino i valori previsti dalla tabella 1 dell'allegato 5 al Titolo V della parte IV del TUA e sia accertata la compatibilità di tali caratteristiche con la specifica destinazione urbanistica (ovvero quella del sito di destinazione), si potrà e dovrà presentare un Piano di Utilizzo (PdU) all'autorità competente.

L'autorità competente è definita dal regolamento come l'ente che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le TRS e, nel caso di opere soggette a procedimento di V.I.A. o A.I.A., coincide con l'autorità competente per tali procedimenti ai sensi dell'art. 5, comma 1, lettera o) del TUA.

La procedura è differente nel caso in cui si riscontri un superamento delle CSC sul sito di produzione.

La norma prevede anche una procedura speciale, finalizzata all'accertamento della presenza di concentrazioni superiori alle CSC per cause e fenomeni naturali ("fondo naturale").

Altra procedura speciale è quella connessa ai siti oggetto di bonifica (ovvero per i quali sono state attivate le procedure di cui al Titolo V del TUA).

Le procedure da seguire nei vari casi sono dettagliate nel D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 e relativi allegati.

##### **4.1.2.2 Riutilizzo presso siti terzi in caso di interventi di grande dimensione (volumi di scavo > 6000 mc) non sottoposti a procedimento di V.I.A. o A.I.A. o di piccole dimensioni (volumi di scavo < 6000 mc) anche se sottoposti a V.I.A. o A.I.A.**

Le TRS prodotti nei cantieri trattati nel presente paragrafo trovano nel regolamento una formulazione di procedure più puntuale e definita rispetto all'abrogato art. 41-bis del decreto legge 69/2013, convertito nella legge 98/2013.

## Relazione gestione materie

La definizione di cantieri di piccole dimensioni chiarisce che devono intendersi tali quelli nei quali sono prodotte TRS in quantità non superiori a seimila metri cubi, calcolati nella sezione di progetto, anche nel corso di attività e opere soggette a V.I.A. o A.I.A.

Inoltre si osserva che il regolamento, pur trattando i cantieri con produzione superiore ai seimila metri cubi nel corso di opere non soggette a V.I.A. o A.I.A., in un capoverso diverso da quello dei piccoli cantieri (Art.22 D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120), di fatto ne assimila le procedure che, conseguentemente sono trattate insieme nel presente paragrafo.

Sia nel primo, che nel secondo caso, la sussistenza delle condizioni previste per la gestione come sottoprodotto, è attestata dal produttore tramite la predisposizione della Dichiarazione di Utilizzo, resa ai sensi del D.P.R. 445/2000 e la sua trasmissione, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

I requisiti di qualità ambientali devono essere accertati, a supporto della suddetta Dichiarazione di Utilizzo (DdU), attraverso la redazione ed esecuzione di un piano di caratterizzazione ambientale in cui si attesti l'assenza di superamento delle CSC con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione. Contrariamente a quanto disposto per il PdU dei grandi cantieri sottoposto a V.I.A. e A.I.A., il regolamento non indica quali siano le metodologie di indagine ed i parametri di riferimento per la caratterizzazione ambientale.

Nel caso di modifica sostanziale dei requisiti indicati della DdU, il produttore aggiorna la DdU stessa e la trasmette, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Decorsi 15 gg dalla trasmissione della dichiarazione aggiornata, le TRS possono essere gestite in conformità alla DdU aggiornata.

Il termine delle attività di utilizzo è attestato dal produttore entro il termine di validità della DdU. A tal fine il regolamento prevede la redazione della Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU), predisposta sulla base del modello riportato nell'allegato 8 al regolamento.

La DAU deve essere trasmessa alle autorità competenti secondo le indicazioni presenti nel D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

Diversamente il materiale prodotto dovrà essere gestito secondo le normative vigenti in materia di rifiuti e quindi conferito presso idoneo Centro Autorizzato, come precedentemente indicato nel paragrafo 2.1.1.

## 5 STUDIO CONOSCITIVO AREA DI INTERESSE

### 5.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Le tematiche di carattere geologico-applicativo trattate sono utili per un inquadramento preliminare del territorio studiato. Lo studio permette di fornire un primo modello geologico dell'area, utile alla definizione delle possibili alternative di tracciato; evidenziando le caratteristiche ed i rapporti lito-stratigrafici delle formazioni geologiche ed il loro assetto idrogeologico e geomorfologico.

In particolare, il lavoro è stato svolto attraverso le seguenti fasi:

- acquisizione ed analisi della documentazione bibliografica disponibile (cartografie tematiche e di pianificazione del territorio a piccola scala: carte geologiche e idrogeologiche della Regione Umbria, CARG; PAI, IFFI);
- studi foto-interpretativi condotti su orto-foto.
- rilievi geologici e geologico strutturali di campo.

#### 1.1.1 Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico il territorio in cui è collocato il tracciato stradale oggetto di intervento è rappresentato da **unità geologiche riferibili alla porzione superiore della successione del bacino umbro-marchigiano**, di età mesozoica e terziaria, che caratterizza l'intero settore meridionale dell'Appennino umbro-marchigiano.

In particolare nell'area di progetto affiorano sedimenti pelagici con caratteristiche omogenee depositi dal Giurassico superiore al Paleogene, piegati e sollevati durante la formazione della catena appenninica.

Posti in discordanza sui depositi marini sono presenti depositi continentali pleistocenici, costituiti prevalentemente da alluvioni recenti, detriti di falda e corpi di frana.

#### Depositi continentali quaternari

- (F) Depositi di frana [Pleistocene – Olocene]: Depositi gravitativi, detritici, in assetto caotico, con clasti eterometrici a spigoli vivi.
- (b<sub>2</sub>) Coltri Eluvio-Colluviale [Pleistocene – Olocene]: Depositi fini con clasti di varie dimensioni, provenienti dal disfacimento delle rocce del substrato, accumulati in posto (eluvium) o sedimentati sui versanti per trasporto in massa e ruscellamento (colluvium).
- (a<sub>3a</sub>) Detriti di falda [Pleistocene superiore – Olocene]: Depositi gravitativi, a granulometria variabile, da ben classati a fortemente eterometrici. Clasti a spigoli vivi in accumuli massivi.
- (all) Depositi alluvionali recenti e attuali [Pleistocene – Olocene]: Depositi alluvionali recenti ed attuali in rapporto con la morfologia attuale. Ghiaie e ghiaie sabbiose, sabbie e sabbie limose, limi argillose fino ad argille.
- (Trav) Travertini [Pleistocene – Olocene]: Travertini litoidi, massivi, travertini fitoclastici. Derivanti dalla precipitazione di carbonato di calcio da sorgenti termali per evaporazione dell'anidride carbonica, i travertini poggiano sul substrato carbonatico o con i depositi continentali più antichi un conglomerato fluviale di base andando dall'alto verso il basso a depositi travertinosi via via più recenti.



**Relazione gestione materie**

**Depositi marini pelagici – Unità del dominio umbro**

- (VAS) Scaglia Variegata [Eocene medio - Eocene superiore]: Calcari marnosi rossi e grigio verdi in strati sottili (2-20 cm) alternati a marne e marne argillose rosse e grigio-verdi. Passaggio alla sottostante Scaglia Rossa abbastanza graduale, con diminuzione progressiva della componente pelitica. Lo spessore dell'unità raggiunge circa 40-70m.
- (SAA) Scaglia Rossa [Turoniano inferiore - Eocene medio]: Rappresenta la formazione rocciosa intercettata dal tracciato in allargamento e di stretto interesse progettuale. Costituita da calcari micritici di colore rosa, più raramente biancastri, alternati a interstrati pelitici molto sottili, calcari marnosi e marne di colore variabile da rosa a rosso scuro, con selce in noduli o liste generalmente di colore rosso o rosa, ben stratificati. La base dell'unità, porzione cretacea, è quasi esclusivamente calcarea e caratterizzata da strati più spessi (10-40 cm); la parte alta dell'unità, porzione paleogenica, è caratterizzata da strati più sottili, marcata da intercalazioni marnoso-argillose. Sono inoltre presenti livelli calcarenitici di colore grigio-bianco, talvolta laminati, di spessore metrico. La potenza della formazione è di circa 100m.
- (SBI) Scaglia Bianca [Albiano superiore - Turoniano inferiore]: Calcari micritici bianchi o grigio chiaro a stratificazione sottile (5-20cm), con abbondanti lenti e liste di selce bruna, grigio scura o nera, più raramente rosata. Sono presenti intercalazioni calcarenitiche bianche, per lo più a laminazione piano-parallela. La potenza dell'unità, nel settore studiato, varia mediamente tra 20-40m.
- (FUC) Marne a Fucoidi [Aptiano inferiore - Albiano superiore]: Alternanza di marne calcaree marroncine sottilmente stratificate (10-30 cm) ricche di impronte organiche, con marne più o meno argillose di colore da violetto a rossiccio, verde, giallo fino a marrone e con livelli a marne e argilliti nere. Passaggio graduale alla sottostante Maiolica. La potenza della formazione non supera i 50 m.
- (MAI) Maiolica [Turoniano inferiore - Aptiano inferiore]: Calcari micritici fini bianchi, grigi chiari, a frattura concoide, in strati regolari da sottili a medi (20-50 cm), contenenti liste e noduli di selce bruna, grigia e nera. Nella parte alta sono presenti sottili intercalazioni argillose nere. La potenza della formazione è di circa 130 m.

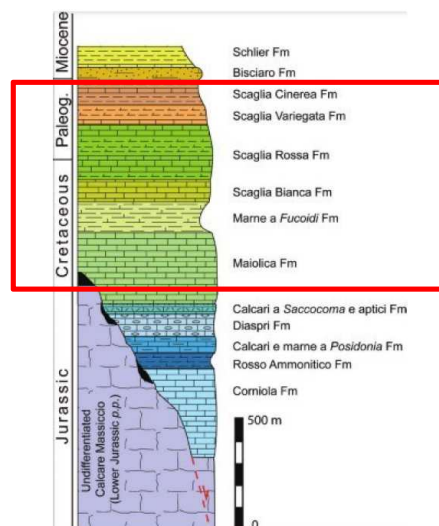


Figura 5-1 – Colonna stratigrafica della Successione Umbro-Marchigiana con le Formazioni dell'era mesozoica e dell'era cenozoica (Lazzarotto, 2000). In evidenza la porzione di successione affiorante nell'intorno dell'opera in progetto

L'assetto tettonico strutturale del territorio è rappresentato da una catena montuosa a pieghe e sovrascorrimenti con vergenza orientale.

Le pieghe, fortemente asimmetriche, sono costituite da anticlinali e da strette sinclinali. Il fianco orientale delle pieghe è generalmente interessato da sovrascorrimenti e faglie inverse, a cui frequentemente si associano zone di taglio trascorrenti N-S destre e E-W sinistre.

Nello specifico, l'area in esame, ubicata sul versante sud orientale del M. Galenne (q. 1060 m s.l.m.), in corrispondenza dei margini orientali della pianura alluvionale del Fiume Nera, ricade nell'unità tettonica del M. Coscerno.

Questa unità tettonica è caratterizzata dalla presenza di importanti elementi strutturali e strutture plicative a scala regionale come: anticlinali e sinclinali aventi direzione N-S, generalmente dislocate e traslate dalla presenza delle lineazioni trascorrenti, transtensive e da diffuse faglie dirette.

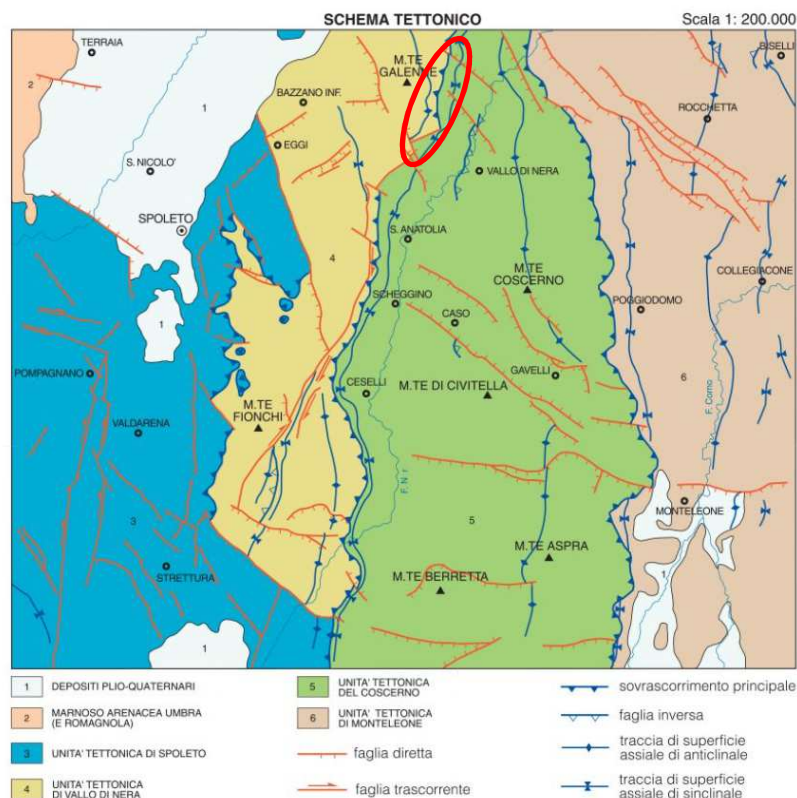


Figura 5-2 – Schema tettonico con indicazione dell'area interessata dal progetto stradale (Foglio 336 - Spoleto - Carta Geologica d'Italia - Progetto GARG).

Nel corso della sua evoluzione, la strutturazione della catena umbro-marchigiana avviene a partire dal Miocene medio, nei settori più interni, migrando successivamente verso E, fino all'avampaese Adriatico. Il grosso delle deformazioni compressive si colloca tra il Tortoniano ed il Pliocene inferiore.

Lo stile strutturale è quello caratteristico del settore meridionale dell'Appennino umbro-marchigiano. Durante le fasi compressive, si sono generate nell'ordine:

- pieghe anticlinali e sinclinali;
- sovrascorrimenti;
- faglie trascorrenti e traspressive.

Le anticlinali umbro-marchigiane (pieghe a scatola con fianchi molto ripidi e zona sommitale appiattita, debolmente immergente verso W, con lunghezze d'onda di 5-7 km) sono ben rappresentate, anche se la

### Relazione gestione materie

intensità delle deformazioni successive (sovrascorrimenti a basso angolo, faglie trascorrenti e traspressive, faglie dirette recenti) le rende meno evidenti di quelle affioranti nell'Appennino umbro-marchigiano settentrionale.

Oltre alle anticlinali maggiori (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) si hanno strutture a lunghezza d'onda minore (centinaia di m), scollate in genere in corrispondenza delle marne a fucoidi, diffuse nelle zone di sinclinale del F. Nera.

Sinclinale strette ed allungate separano le anticlinali. I nuclei delle sinclinale più importanti e profonde sono segnalati dall'affioramento delle formazioni marnose della scaglia variegata e della scaglia cinerea e, più raramente, dal bisciaro.

Di grande interesse gli affioramenti di pieghe minori, lungo la Statale Valnerina, nel tratto tra Piedipaterno e Borgo Cerreto, prevalentemente nella scaglia rossa, tra le quali l'imponente mesopiega visibile a monte della statale alla pk. 3+650 circa del presente progetto (Foto 0-1).



Foto 5-1 - Imponente mesopiega visibile a monte della statale alla pk. 3+650 circa.

Faglie dirette orientate NE-SW dislocano la sinclinale della Valnerina in tutta la porzione centro-settentrionale, dove sono presenti anche faglie trascorrenti di limitata estensione.



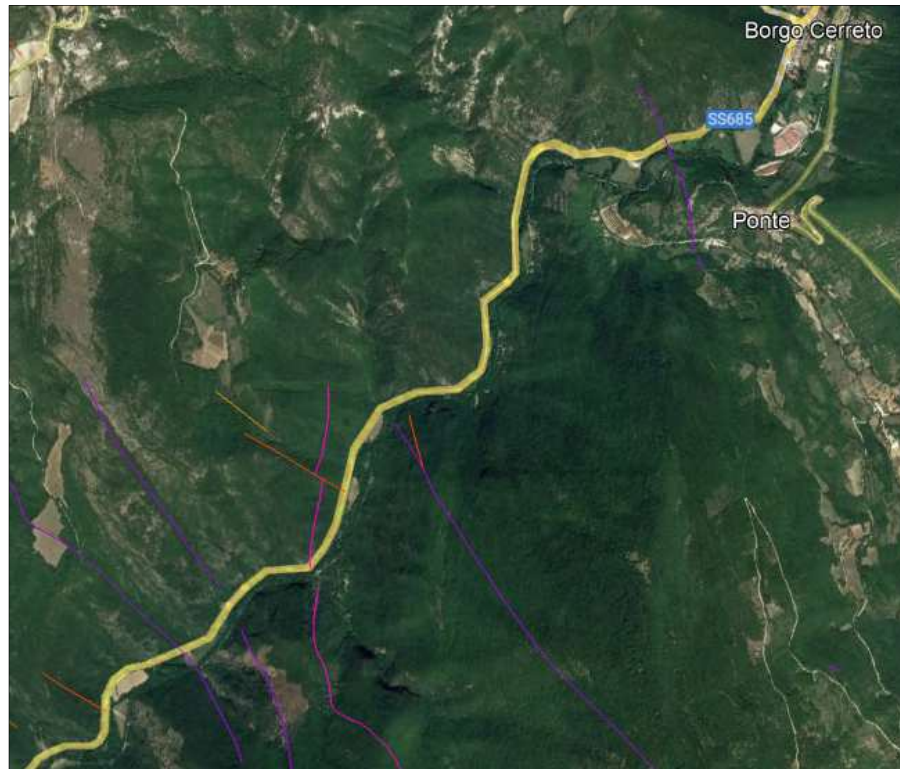


Figura 5-3 – Principali elementi tettonici riconosciuti nell’area di studio (Banca dati del Servizio Geologico e Sismico Regionale – Regione Umbria); In viola: faglia normale, in rosa: faglia inversa/sovrascorrimento; in arancione: faglie presunte.

### 5.1.1 Geomorfologia

L’assetto geomorfologico dell’area deriva dall’intensa attività tettonica, che ha fortemente condizionato la geometria dei versanti montuosi e condizionato lo sviluppo dei processi di erosione, subordinati alla natura dei litotipi affioranti ed al differente grado di alterazione e fratturazione presente, unitamente alla presenza delle lineazioni tettoniche, che hanno condizionato anche la distribuzione dell’idrografia superficiale.

Il tracciato stradale in oggetto si trova nella porzione mediana della Valnerina, attraversata dal Fiume Nera che scorre con andamento da NNE verso SSW. In questo tratto la valle risulta profondamente incisa.

Lungo la valle, nel tratto d’interesse, sono presenti numerosi impluvi e torrenti con andamento circa perpendicolare al fiume Nera, allineati conformemente alle numerose faglie dirette e trascorrenti con andamento circa NO-SE o NNW-SSE.

I torrenti e gli impluvi presentano nella loro porzione di raccordo alla piana alluvionale, **sviluppati conoidi alluvionali**, che in parte occupano anche l’area di piana.

I rilievi che delimitano l’attuale tracciato bordano la valle con quote massime tra i 700-950 m s.l.m. e presentano versanti con pendenze elevate e caratterizzati dalla presenza di diffuse coperture detritiche e di numerosi fenomeni gravitativi.

Dalla consultazione delle cartografie a piccola scala del Piano di Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Centrale (ex Autorità di Bacino del Fiume Tevere - Figura 5-4) e Progetto IFFI Inventario Fenomeni Franosi d’Italia di Ispra-SNPA (Figura 5-5), relativamente all’assetto idrogeologico per il rischio frane, nell’area di intervento si individuano numerosi e differenti fenomeni.

Relazione gestione materie

Di seguito si riportano gli stralci cartografici relativi alle banche dati sopra menzionate.

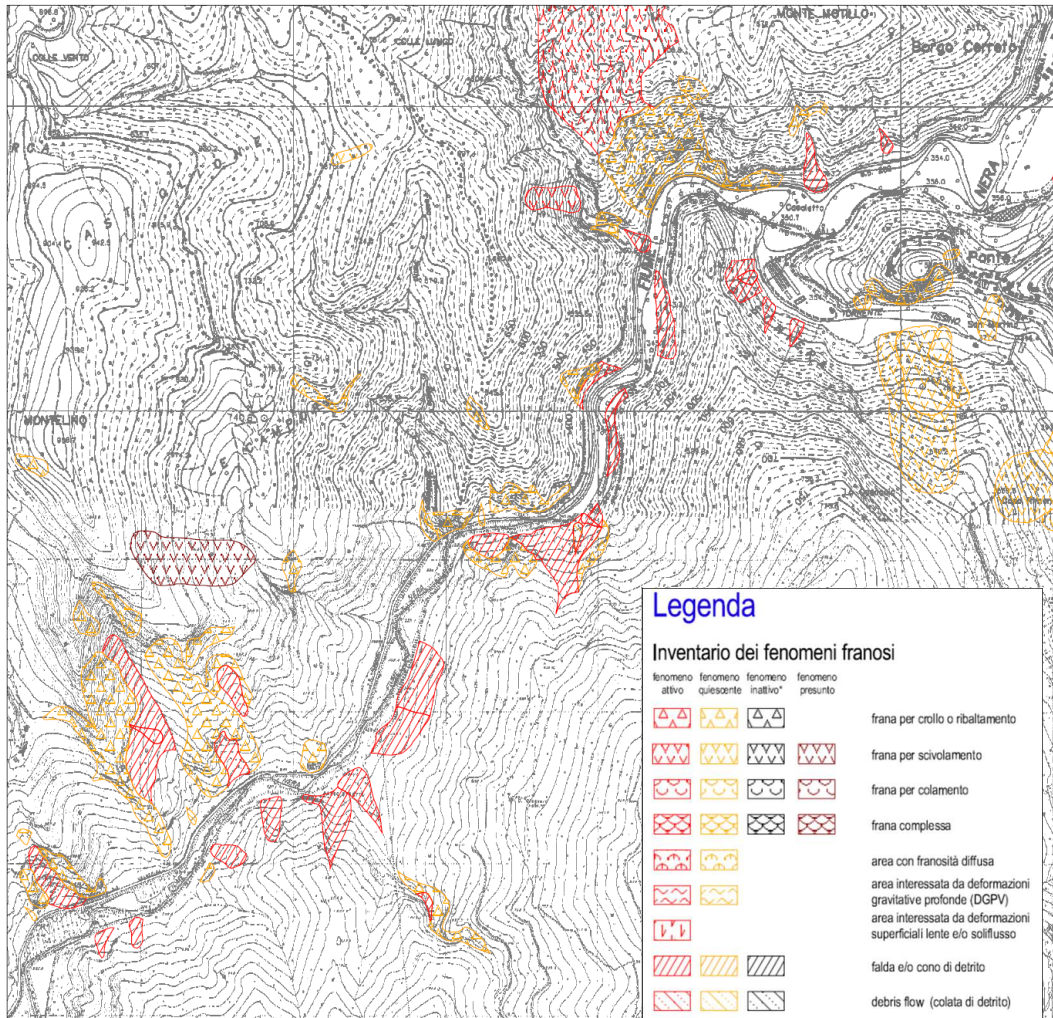


Figura 5-4 – Estratto della carta "Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio frana" edita dal PAI Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale



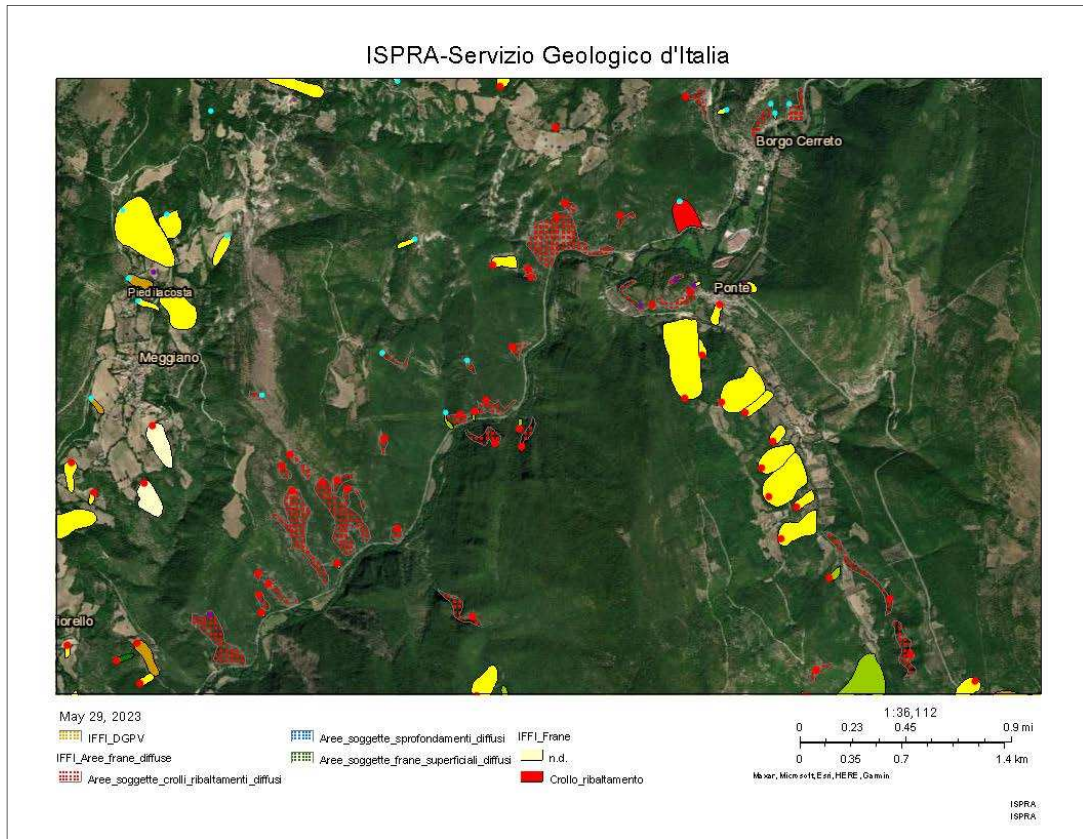


Figura 5-5 – Estratto cartografico: Inventario Fenomeni Franosi d'Italia (IFFI) – (ISREA –SNPA).



### 5.1.2 Inquadramento Idrogeologico

Lo studio idrogeologico realizzato per la presente fase di progettazione, fornisce una ricostruzione preliminare dello scenario idrogeologico lungo il tracciato di progetto, permettendo la definizione delle caratteristiche idrogeologiche dell'area.

Il modello idrogeologico dell'area di progetto deriva in particolare:

- dallo studio geologico e geologico-strutturale;
- dalle informazioni idrogeologiche di letteratura disponibili;
- dall'integrazione dei dati delle indagini geognostiche pregresse disponibili sul portale della Regione Umbria (Banca dati del Servizio Geologico e Sismico Regionale)

Come in precedenza accennato, nell'area d'interesse progettuale affiora una porzione della tipica serie umbro-marchigiana, costituita da una successione sedimentaria sottilmente stratificata d'ambiente pelagico; a sua volta deformata dalle fasi tettoniche successive che hanno portato all'attuale assetto strutturale, complesso ed articolato.

Queste fasi tettoniche hanno apportato elementi strutturali al territorio che giocano un ruolo idrogeologico determinante nell'assetto idro-strutturale ed in particolare nella delimitazione dei grandi acquiferi regionali, nella circolazione delle acque sotterranee, che si sviluppa sia secondo direttrici parallele ai più importanti elementi strutturali sia trasversalmente al loro asse.

I rapporti stratigrafici e le caratteristiche strutturali del dominio umbro-marchigiano hanno dato origine ad un assetto idrogeologico regionale caratterizzato dall'esistenza di acquiferi separati, variamente articolati e con possibili reciproche interconnessioni idrauliche locali.

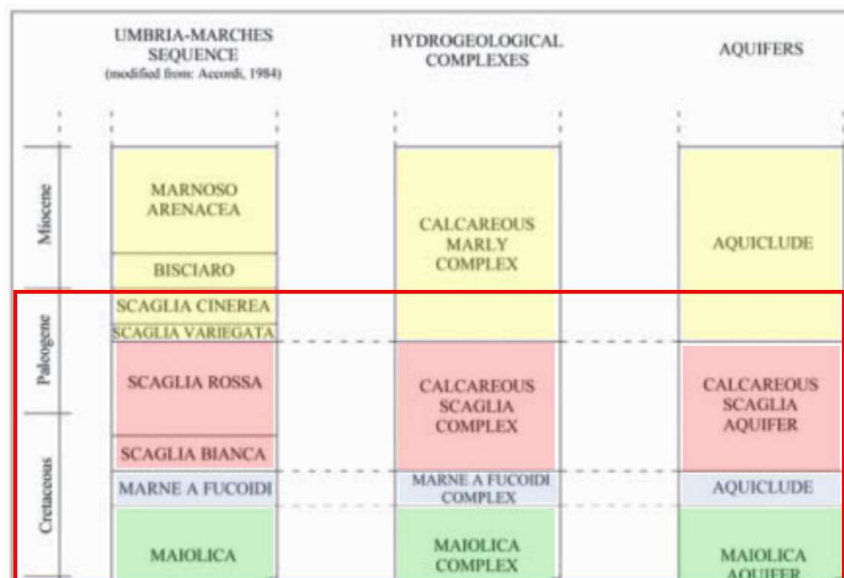


Figura 5-6 – Schema dei rapporti fra successione stratigrafica umbro-marchigiana, complessi idrogeologici e acquiferi (da Mastrolillo et Alii, 2009); nel riquadro rosso sono evidenziate le unità ed i complessi idrogeologici afferenti all'area in studio.

Nell'area di interesse progettuale la circolazione idrica presente è riconducibile al modello esposto nella figura sopra riportata.

### Definizione dei complessi geologici

Sulla base dei dati geologico-strutturali, bibliografici e idrogeologici è stato possibile definire cinque complessi idrogeologici, distinti sulla base delle diverse caratteristiche litologiche delle formazioni, delle differenti caratteristiche di permeabilità, in base al tipo di circolazione idrica che li caratterizza, sia per confronto con gli altri complessi adiacenti. I complessi sono descritti seguendo uno schema basato sull'assetto geologico e litologico dell'area in esame.

L'area in esame risulta infatti caratterizzata da formazioni che presentano condizioni di permeabilità differenti, sia in relazione alla varietà dei termini costituenti la successione stratigrafica, sia alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tale successione.

Le ben note formazioni della successione umbro-marchigiana, intensamente corrugate dall'orogenesi appenninica, ed i "terreni" quaternari, riscontrati lungo il tracciato sono stati raggruppati in diversi complessi idrogeologici, rispettivamente:

- Complesso idrogeologico dei depositi alluvionali e gravitativi (CI-AG)

Questo complesso comprende i depositi alluvionali torrentizi, di conoide, di debris flow e i depositi di versante. Caratterizzato da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi permeabili, con intercalate lenti, di estensione e spessore variabili, argilloso-limose e sabbioso-limose.

L'acquifero principale è sempre in collegamento con l'asta fluviale e la sua ricarica può avvenire dalla superficie o da contributi sotterranei provenienti dagli acquiferi calcarei adiacenti.

La permeabilità di questo complesso è di tipo primario per porosità.

Per questo complesso, in assenza di prove specifiche ed in via preliminare, sulla scorta di conoscenze bibliografiche pregresse sviluppate dall'analisi di litologie simili ricadenti in contesti geologici analoghi, si stima un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $10^{-5}$  e  $10^{-3}$  m/s.

- Complesso idrogeologico a prevalente componente calcarea marnosa (CI-CM)

Il complesso è costituito da marne, marne argillose, marne calcaree per uno spessore variabile tra 80 e 100 m circa. Il complesso è caratterizzato da valori di permeabilità da bassi a molto bassi legati sia a porosità primaria per porosità sia secondaria per fratturazione.

Per questo complesso, in assenza di prove specifiche ed in via preliminare, sulla scorta di conoscenze bibliografiche pregresse sviluppate dall'analisi di litologie simili ricadenti in contesti geologici analoghi, si stima un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $10^{-9}$  e  $10^{-6}$  m/s.

- Complesso idrogeologico a prevalente componente calcarea - scaglia (CI-C)

Il complesso è costituito da formazioni per lo più calcaree della Scaglia Rossa e bianca (spessore 140 m circa) ed è delimitato al tetto dal Complesso acquicludente della Scaglia Variegata e al letto da quello delle Marne a Fucoidi. Il complesso è quindi costituito da calcari micritici alternati a interstrati pelitici molto sottili, calcari marnosi e marne e da calcilutiti a stratificazione medio sottile (10-40 cm)

Il complesso acquifero è caratterizzato da valori di permeabilità secondaria bassa derivanti dalla fratturazione pervasiva e da localizzati fenomeni di carsismo più frequenti nelle formazioni a maggior contenuto calcareo (Scaglia Rossa).

Per questo complesso, in assenza di prove specifiche ed in via preliminare, sulla scorta di conoscenze bibliografiche pregresse sviluppate dall'analisi di litologie simili ricadenti in contesti geologici analoghi, si stima un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $10^{-7}$  e  $10^{-6}$  m/s.

- Complesso idrogeologico delle marne a fucoidi (acquiclude) (CI-MF)

Si tratta di un livello acquicluda a scala regionale (data la sua continuità stratigrafica), costituito da alternanze di strati sottili di marne, marne argillose calcaree e calcari marnosi costituenti la formazione delle marne a fucoidi; solamente la porzione superiore del litotipo è più francamente calcarea. Tale formazione rappresenta il livello di separazione fra il complesso acquifero della Scaglia (CI-C) e il sottostante acquifero della Maiolica (CI-M).

La permeabilità, da bassa a molto bassa, è di tipo sia primario per porosità sia secondario essenzialmente per fratturazione.

Per questo complesso, in assenza di prove specifiche ed in via preliminare, sulla scorta di conoscenze bibliografiche pregresse sviluppate dall'analisi di litologie simili ricadenti in contesti geologici analoghi, si stima un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $10^{-9}$  e  $10^{-6}$  m/s.

La potenza di questo complesso nell'area studiata è ridotta, circa 50 m.

- Complesso idrogeologico della maiolica (CI-M)

Questo complesso idrogeologico, sede di un acquifero profondo, comprende la formazione della maiolica, rappresentata da rocce calcaree, nello specifico calcari micritici a grana fine, organizzati in strati regolari di ridotto spessore (da 10 a 50 cm), con presenza locale di sottili interstrati argillosi.

Questo complesso, caratterizzato da permeabilità da bassa a media, può ospitare un acquifero indipendente o può trovarsi in continuità idraulica con i sottostanti acquiferi, riferibili alle formazioni non affioranti nell'area (acquifero di base della formazione calcare massiccio).

Questo complesso risulta delimitato a tetto dall'acquicluda delle marne a fucoidi (CI-MF).

La permeabilità, di tipo secondario, sia per fratturazione sia per locali fenomeni di dissoluzione carsica, è variabile in funzione del grado di fratturazione dell'ammasso roccioso, della persistenza del sistema di fratture e dell'apertura e riempimenti dei giunti o da locali fenomeni di dissoluzione delle componenti carbonatiche.

Per questo complesso, in assenza di prove specifiche ed in via preliminare, sulla scorta di conoscenze bibliografiche pregresse sviluppate dall'analisi di litologie simili ricadenti in contesti geologici analoghi, si stima un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $10^{-7}$  e  $10^{-5}$  m/s.

La potenza di questo complesso, nell'area studiata, può raggiungere i 130 m di potenza.

## 5.2 AREE DI INQUINAMENTO

Il Piano Regionale per la bonifica delle aree inquinate della Regione Umbria è in grado di fornire un quadro delle aree inquinate sull'intero territorio regionale, di esaminare le caratteristiche delle stesse e di valutare criteri di priorità in ordine alla rimessa in ripristino fornendo elementi utili ad una programmazione degli interventi di competenza pubblica.

L'obiettivo generale del Piano è quello di definire un quadro completo dei siti contaminati presenti sul territorio regionale fornendo per gli stessi le informazioni disponibili, indicando modalità da attivare per il loro ripristino e fissando, per i siti di interesse pubblico, l'ordine di priorità e la stima degli oneri necessari.

Il piano individua una serie di siti per i quali le risultanze analitiche dimostrano il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all' Allegato 1 del D.M. 471/99 e che ne comportano l'inserimento nell'"Anagrafe dei siti da bonificare". Tra queste vi sono quelle aree che sono state considerate di competenza pubblica (che costituiscono la LISTA A1) e quelle di competenza privata.

## Relazione gestione materie

Dall'analisi dell'area di interesse sono stati individuati 6 siti contaminati nell'intorno dei 30 Km dall'area di interesse, relativamente sia alla componente riguardante il sottosuolo che alla componente dell'acquifero superficiale e sotterraneo.

Siti di competenza pubblica:

- il sito PG016 "Area S. Giovanni di Baiano" in località San Giovanni di Baiano, nel comune di Spoleto, per inquinamento delle acque sotterranee;
- il sito PG020 "Sito in località Cannaiola" in località Cannaiola, nel comune di Trevi (PG), per inquinamento di suolo, acque sotterranee e acque superficiali;
- il sito PG041 "PG041 Sito in località Serravalle" in località Serravalle, nel comune di Norcia, per inquinamento delle acque superficiali.

Siti privati, inseriti in anagrafe con il piano approvato con DCR 395/04

- il sito PG001 "Italmatch Chemicals S.p.A." nel comune di Spoleto, per inquinamento del suolo;
- il sito PG005 "Stabilimento militare del munizionamento terrestre" nel comune di Spoleto, per inquinamento del suolo;
- il sito TR008 "Esso Italia punto vendita n. 5434" nel comune di Ferentillo, per inquinamento del suolo.

Il **sito PG016** copre una superficie di circa 1.800.000 mq e presenta un inquinamento delle acque sotterranee e del suolo da idrocarburi, BTEX, MTBE in falda, idrocarburi C>12, idrocarburi C<12 e BTEX.

Il **sito PG020** è un'area di stoccaggio su suolo di rifiuti pericolosi di natura industriale (fanghi di depurazione acque reflue urbane, fanghi di depurazione reflui industrie tessili, fanghi conciarci e idrocarburi) ed ha una superficie interessata pari a c.a. 4.000 mq ed un volume di rifiuti stimato di 30.000 mc. Le matrici potenzialmente interessate sono suolo, acque sotterranee e acque superficiali.

Il **sito PG041** copre una superficie di circa 2.000 mq e presenta un inquinamento da sversamento di gasolio che interessa il corpo idrico superficiale, il suolo e le acque sotterranee.

Il **sito PG001** copre una superficie di circa 10.000 mq e presenta un inquinamento da scorie del processo di lavorazione contenenti cadmio che interessa il suolo.

Il **sito PG005** presenta un inquinamento da sversamento accidentale di gasolio, con inquinamento da idrocarburi pesanti C>12 che interessa il suolo.

Il **sito TR008** presenta un inquinamento da benzene, idrocarburi totali come n-esano e xilene che interessa le acque sotterranee.

Si riportano in allegato le schede dei siti analizzati.

## 6 MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

### 6.1 MATERIALI PROVENIENTE DALL'ESECUZIONE DI SCAVI E SBANCAMENTI

Le terre e rocce da scavo relativamente alle tre alternative di tracciato studiate, derivano in buona parte dagli scavi per la realizzazione delle opere, quali:

- scatoletti idraulici 2.50x2.50, 5.00x2.50 e ponticelli 9.00x3.00, per le interferenze con il reticolo idrografico;
- tombini circolari DN1200 e DN1500, per le interferenze con il reticolo idrografico;
- muri di sostegno e di sottoscarpa, per contenere il rilevato stradale;
- pareti chiodate nei tratti in cui la geologia presenta materiali di tipo litoide, per favorire l'inserimento ambientale dell'opera;
- paratie di micropali opportunamente tirantate, nei tratti in cui la geologia della zona necessita di opere di contenimento più performanti.

Inoltre, saranno presenti scavi per la realizzazione dell'allargamento stradale, per la realizzazione dei fossi e per la demolizione delle opere esistenti, quali muri, reti e barriere paramassi.

**Una parte di questi materiali (terre e rocce), in considerazione della loro natura litologica, potranno essere riutilizzati per la realizzazione dei rilevati previsti in progetto.**

La restante parte verrà smaltita in siti di discarica e/o recupero e possono essere classificati col seguente codice CER:

- Codice EER 17.05.04 – Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03
- Codice EER 17.01.07 - Miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06
- Codice EER 17.03.02 - Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01
- Codice EER 17.09.04 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03

I materiali di produzione delle tre alternative, derivano principalmente da depositi sciolti incoerenti e da ammassi rocciosi litoidi derivanti. Di seguito se ne fornisce una descrizione sintetica relativamente alle principali tipologie litologiche.

## 6.2 MODELLO GEOLOGICO IN ASSE AL TRACCIATO

Di seguito, si descrivono le caratteristiche geologiche relative al tracciato di progetto, con riferimento alle cartografie tematiche allegate.

### 6.2.1 Tratto compreso tra PK 0+000 e PK 0+866

L'area interessata dal tracciato in progetto è caratterizzata da un substrato roccioso affiorante riferibile all'unità della Scaglia Rossa (SAA). Questa unità risulta costituita da calcari micritici di colore variabile da rosa a biancastri, spesso intercalati ad interstrati pelitici sottili; a luoghi, all'interno dell'unità si riconoscono bancate di calcari marnosi e marne di colore rosso-rosa, caratterizzate dalla presenza di noduli di selce o liste. Nel complesso gli strati hanno potenza media di circa 30-40 cm, con stratificazione ben evidente e marcata e si presentano piegati e tettonizzati.

Il substrato, in diffusi tratti del tracciato, è mascherato da fasce detritiche e di frana distribuite lungo i versanti orientali dei rilievi di Montelino-Monte Motello, appartenenti al massiccio del Monte Galene, verso la valle del Fiume Nera.

Come indicato nel capitolo dedicato alla geomorfologia, lungo questa tratta si incontrano n. 4 fasce detritiche, come schematizzato nella tabella sottostante.

Id progetto	PK approssimativa da [m] a [m]		Tipologia dissesto	Stato di attività
1	-0+025	0+325	Detrito di falda	-
2	0+425	0+680	Detrito di falda	-
3	0+680	0+725	Detrito di falda	-
4	0+755	0+880	Detrito di falda	-

Infatti, come visibile nelle riprese fotografiche seguenti, le fasce detritiche sono diffuse da inizio lotto fino alla pk. 0+866, punto di imbocco della galleria in cui affiora il substrato lapideo. Da evidenziare l'esistenza di una galleria artificiale, a protezione della viabilità dalla caduta massi, ubicata tra le pk. 0+007 e 0+154 in corrispondenza di una fascia di versante interessata da fenomeni di crollo.

Dal punto di vista strutturale si presume la presenza di n. 2 faglie dirette che intercettano il tracciato alle pk. 0+200 e 0+525 circa.



Relazione gestione materie



Figura 17 – Detrito con blocchi ciclopici osservabili presso la pk. 0+050



Figura 18 – Parete rocciosa costituita dalla Scaglia rossa (SAA) interessata dal crollo di blocchi lapidei e che ha comportato la realizzazione di protezione mediante costruzione di galleria artificiale.

**6.2.2 Tratto compreso tra PK 0+866 e PK 0+997**

Tra le pk. 0+866 e 0+997 è prevista la realizzazione di una galleria naturale che si sviluppa interamente nei termini carbonatici della Scaglia rossa. Sul versante, in corrispondenza di tali chilometriche, si rileva la presenza di una placca interessata da fenomeni di crollo e ribaltamento; la copertura della galleria garantisce l'assenza di interferenza tra il dissesto e la galleria di progetto, indicata nella sottostante tabella.

Id progetto	PK approssimativa da [m] a [m]		Tipologia dissesto	Stato di attività
5	0+880	0+980	Crollo-Ribaltamento	Quiescente



Figura 19 – Panoramica versante interessato dalla nuova galleria (lato Norcia)

### 6.2.3 Tratto compreso tra PK 0+997 e PK 4+225

Come detto l'asse di progetto interessa, quasi per la sua interezza, i termini carbonatici della Scaglia rossa, che permane in affioramento fino alla pk. 3+800 circa, dove viene sostituita dalla Scaglia bianca che affiora fino alla pk. 4+120. Dopo tale chilometrica, per contatto tettonico, affiora nuovamente la Scaglia rossa.

Come indicato nel capitolo dedicato alla geomorfologia, lungo il tracciato di progetto si incontrano frequenti fasce detritiche (n. 15) e aree in dissesto (n. 2), riassunte nella tabella sottostante.

Id progetto	PK approssimativa		Tipologia dissesto	Stato di attività
	da [m]	a [m]		
6	0+988	1+050	Detrito di falda	-
7	1+140	1+165	Detrito di falda	-
8	1+225	1+250	Detrito di falda	-
9	1+375	1+400	Detrito di falda	-
10	1+425	1+525	Detrito di falda	-
11	1+625	1+725	Detrito di falda	-
12	1+775	2+160	Detrito di falda	-
13	1+955	2+000	Detrito di falda	-
14	1+982	2+001	Colamento	Quiescente
15	2+230	2+300	Detrito di falda	-
16	2+375	2+430	Detrito di falda	-
17	2+470	2+575	Detrito di falda	-
18	2+750	2+780	Detrito di falda	-
19	3+175	3+275	Detrito di falda	-
20	3+300	3+850	Crollo-Ribaltamento	-
22	3+930	4+025	Detrito di falda	-
23	4+200	4+225	Detrito di falda	-

Visibili inoltre alcuni tratti di versante in cui le scarpate rocciose del versante sono state consolidate mediante interventi attivi, quali reti e funi chiodate, al fine di proteggere dal possibile distacco di cunei litoidi anche di grosse dimensioni (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.)



**Relazione gestione materie**

Sotto il profilo strutturale risultano di grande interesse gli affioramenti di pieghe minori, prevalentemente nella scaglia rossa, tra le quali l'imponente mesopiega visibile a monte della statale alla pk. 3+650 circa del presente progetto (Figura 33).

Si rileva inoltre la presenza di n. 2 faglie dirette che intercettano il tacciato alla pk. 1+350 e 4+110 circa.



Figura 21 – Scaglia rossa fittamente tettonizzata, pk. 1+200 circa



Figura 33 - Mesopiega visibile a monte della statale alla pk. 3+650 circa.

## 7 CARATTERISTICHE PROGETTUALI: SCAVI E FABBISOGNI

Si premette che il bilancio delle terre è uno degli aspetti più importanti per la realizzazione di un'opera stradale. Occorre, quindi, confrontare, in termini qualitativi e quantitativi, il fabbisogno dei materiali occorrenti per la costruzione delle opere con la produzione dei materiali provenienti dagli scavi, al fine di determinare le necessità di cave di prestito e di aree di deposito.

### 7.1 VALORIZZAZIONE DEI MATERIALI PRODOTTI

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni e delle rocce interessati dagli scavi in esterno, si ipotizza un **impiego del 100% di valorizzazione/recupero dei materiali di scavo** per essere impiegati per la costruzione di rilevati e per lo strato di fondazione stradale.

Per quanto riguarda la valorizzazione dei materiali di risulta come inerti per calcestruzzo, in considerazione della natura e delle caratteristiche litologiche e tessiture dei litotipi presenti nell'area di progetto, previa analisi rispetto al capitolato speciale d'appalto, è possibile affermare che siano presenti litotipi idonei per la produzione di aggregati per cls.

### 7.2 DETERMINAZIONE DELLE QUANTITÀ DI PRODUZIONI-FABBISOGNI E BILANCIO DEI MATERIALI

Per ciascuna delle tre alternative di tracciato studiate sono stati rispettivamente calcolati le produzioni e i fabbisogni di materiali, il loro confronto ha successivamente permesso di definire il bilancio delle materie.

Di seguito sono descritti i risultati e le volumetrie calcolate per ciascuna alternativa di tracciato.

#### 7.2.1 Alternativa 1

I volumi complessivi dei movimenti terra relativamente l'alternativa 1 ammontano a **223.820 mc**, nei quali è possibile suddividere il volume dei materiali di risulta prodotti da scavi in esterno e quelli appartenenti ai materiali ottenuti dallo scavo della galleria naturale, così ripartiti:

- **211.150 mc** da scavi in esterno
- **12.670 mc** da scavi per la galleria

Per quanto riguarda i fabbisogni dei materiali necessari per i rilevati per l'alternativa 1, è stato calcolato un volume totale necessario di **17.020 mc**, a cui vanno sommati **9.900 mc** sono da utilizzarsi per la formazione della fondazione stradale.

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni attraversati, si ritiene che il fabbisogno di materiali per rilevati possa essere coperto totalmente dai materiali provenienti dagli scavi, in modo da movimentare un minor quantitativo di materiale da cava.

In termini di **materiali movimentati**, l'esecuzione dell'alternativa 1 è stimata complessivamente in:

- produzione di circa **223.820 mc di scavi**;
- fabbisogno di **26.920 mc** di materiale per rilevati e fondazione del corpo stradale.

I volumi complessivi dei movimenti terra sono riportati nella seguente tabella:

Scavi	223.820 mc
Scavi galleria	12.670 mc
Fabbisogni per i rilevati	17.020 mc

**Relazione gestione materie**

Scavi rivalorizzati utili per rilevati (100% proveniente dagli scavi)	17.020 mc
Scavi rivalorizzati utili per strato di fondazione (100% proveniente dagli scavi)	9.900 mc
Materiale da rilevato da approvvigionare da cava	0 mc
Materiale da conferire a discarica o a recupero (in banco)	196.900 mc
Materiale da conferire a discarica o a recupero (smosso)	220.528 mc

La valutazione dei volumi complessivi di scavo è stata condotta tenendo conto delle variazioni di volume conseguenti allo scavo, nel passaggio tra volumi in banco e allo stato smosso (\*1,12).

L'alternativa 1 prevede quindi un esubero di materiale da conferire a discarica pari a 220.528 mc, a fronte di un approvvigionamento di materiale da rilevato e per la fondazione stradale pari a 0mc, in quanto totalmente coperto dal materiale valorizzabile proveniente dagli scavi.

Inoltre, l'alternativa 1 necessita di un fabbisogno di calcestruzzo così suddiviso:

- **8.723 mc** di cls per le opere d'arte all'aperto (muri, paratie, ecc.);
- **10.150 mc** di cls per la galleria naturale.

### 7.2.2 Alternativa 2

I volumi complessivi dei movimenti terra relativamente l'alternativa 2 ammontano a **212.700 mc**, nei quali è possibile suddividere il volume dei materiali di risulta prodotti da scavi in esterno e quelli appartenenti ai materiali ottenuti dallo scavo della galleria naturale, così ripartiti:

- **131.250 mc** da scavi in esterno
- **81.450 mc** da scavi per la galleria

Per quanto riguarda i fabbisogni dei materiali necessari per i rilevati per l'alternativa 2, è stato calcolato un volume totale necessario di **18.550 mc**, a cui vanno sommati **9.980 mc** da utilizzarsi per la formazione della fondazione stradale.

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni attraversati, si ritiene che il fabbisogno di materiali per rilevati possa essere coperto totalmente dai materiali provenienti dagli scavi, in modo da movimentare un minor quantitativo di materiale da cava.

In termini di **materiali movimentati**, l'esecuzione dell'alternativa 2 è stimata complessivamente in:

- produzione di circa **165.175 mc di scavi**;
- fabbisogno di **10.498 mc** di materiale per rilevati e fondazione del corpo stradale.

I volumi complessivi dei movimenti terra sono riportati nella seguente tabella:

Scavi	212.700 mc
Scavi galleria	81.450 mc
Fabbisogni per i rilevati	18.550 mc
Scavi rivalorizzati utili per rilevati (100% proveniente dagli scavi)	18.550 mc
Scavi rivalorizzati utili per strato di fondazione (100% proveniente dagli scavi)	9.980 mc
Materiale da rilevato da approvvigionare da cava	0 mc
Materiale da conferire a discarica o a recupero (in banco)	184.170 mc
Materiale da conferire a discarica o a recupero (smosso)	206.270 mc

La valutazione dei volumi complessivi di scavo è stata condotta tenendo conto delle variazioni di volume conseguenti allo scavo, nel passaggio tra volumi in banco e allo stato smosso (\*1,12).

**Relazione gestione materie**

L'alternativa 2 prevede quindi un esubero di materiale da conferire a discarica pari a 206.270 mc, a fronte di un approvvigionamento di materiale da rilevato e per la fondazione stradale pari a 0mc, in quanto totalmente coperto dal materiale valorizzabile proveniente dagli scavi.

Inoltre, l'alternativa 2 necessita di un fabbisogno di calcestruzzo così suddiviso:

- **8.803 mc** di cls per le opere d'arte all'aperto (muri, paratie, ecc.);
- **19.250 mc** di cls per la galleria naturale.

**7.2.3 Alternativa 3 - Selezionata**

I volumi complessivi dei movimenti terra relativamente l'alternativa 3 ammontano a **111.180 mc**, nei quali è possibile suddividere il volume dei materiali di risulta prodotti dallo scavo in roccia delle pareti chiodate e quelli appartenenti ai materiali ottenuti dagli scavi della galleria naturale, così ripartiti:

- **98.510 mc** da scavi all'aperto;
- **12.670 mc** da scavi in materiali di altra natura

Per quanto riguarda i fabbisogni dei materiali necessari per i rilevati per l'alternativa 3, è stato calcolato un volume totale necessario di **16.981 mc**, a cui vanno sommati **5.693 mc** da utilizzarsi per la formazione della fondazione stradale.

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni attraversati, si ritiene che il fabbisogno di materiali per rilevati possa essere coperto totalmente dai materiali provenienti dagli scavi, in modo da movimentare un minor quantitativo di materiale da cava.

In termini di **materiali movimentati**, l'esecuzione dell'alternativa 3 è stimata complessivamente in:

- produzione di circa **111.180 mc di scavi**;
- fabbisogno di **22.674 mc** di materiale per rilevati e fondazione del corpo stradale.

I volumi complessivi dei movimenti terra sono riportati nella seguente tabella in m<sup>3</sup>:

Scavi	98.510 mc
Scavi galleria	12.670 mc
Fabbisogni per i rilevati	16.981 mc
Scavi rivalorizzati utili per rilevati (100% proveniente dagli scavi)	16.981 mc
Scavi rivalorizzati utili per strato di fondazione (100% proveniente dagli scavi)	9.791 mc
Materiale da rilevato da approvvigionare da cava	0 mc
Materiale da conferire a discarica o a recupero (in banco)	84.408 mc
Materiale da conferire a discarica o a recupero (smosso)	94.537 mc

La valutazione dei volumi complessivi di scavo è stata condotta tenendo conto delle variazioni di volume conseguenti allo scavo, nel passaggio tra volumi in banco e allo stato smosso (\*1,12).

L'alternativa 3 prevede quindi un esubero di materiale da conferire a discarica pari a 94.537 mc, a fronte di un approvvigionamento di materiale da rilevato e per la fondazione stradale pari a 0 mc, in quanto totalmente coperto dal materiale valorizzabile proveniente dagli scavi.

Inoltre, l'alternativa 3 necessita di un fabbisogno di calcestruzzo così suddiviso:

- **11.036 mc** di cls per le opere d'arte all'aperto (muri, paratie, ecc.);
- **4.136 mc** di cls per la galleria.



### 7.2.4 Sintesi bilancio terre delle 3 alternative

Per quanto riguarda i mc di scavo, le 3 alternative sono così riassumibili

	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Scavi in esterno [m³]	211.150	131.250	98.510
Scavi gallerie [m³]	12.670	81.450	12.670
<b>TOTALE SCAVI [m³]</b>	<b>223.820</b>	<b>212.700</b>	<b>111.180</b>

Figura 7-1 – Mc totali di scavo delle 3 Alternative

I quantitativi di fabbisogno di materiale da rilevato e di materiale per la formazione della fondazione stradale sono i seguenti:

	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Rilevato [m³]	17.020	18.550	16.981
Fondazione stradale [m³]	9.900	9.980	9.791
<b>TOTALE FABBISOGNI [m³]</b>	<b>26.920</b>	<b>28.530</b>	<b>26.772</b>

Figura 7-2 – Mc totali di fabbisogno delle 3 Alternative

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni attraversati, si ritiene che il fabbisogno di materiali per rilevati possa essere coperto totalmente dai materiali provenienti dagli scavi per tutte e 3 le alternative.

In conclusione le 3 alternative prevedranno i seguenti quantitativi da conferire a discarica:

	ALT 1	ALT 2	ALT 3
Totale scavi [m³]	223.820	212.700	111.180
Totale riutilizzi [m³]	26.920	28.530	26.772
Totale a discarica (in banco) [m³]	196.900	184.170	84.408
<b>Totale a discarica (smosso*1,12) [m³]</b>	<b>220.528</b>	<b>206.270</b>	<b>94.537</b>

Figura 7-3 – Mc totali di conferimenti a discarica delle 3 Alternative

## 8 INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E CONFERIMENTO

La ricerca effettuata sul territorio d'interesse ha portato ad individuare i siti estrattivi esistenti, idonei ad essere utilizzati per la costruzione dell'opera, unitamente a quelle aree le quali, per destinazione autorizzativa, vocazione morfologica, posizione logistica o caratteristiche ambientali, meglio si prestano ad essere utilizzate per il conferimento delle terre di scarto o come sottoprodotto o come rifiuto con adeguato codice EER.

La ricerca dei siti di cava attivi è partita dall'analisi dai dati a disposizione all'interno del Sito online della Regione Umbria ed in particolare all'interno delle pagine dedicate alle Cave e Miniere.

Di seguito è osservabile la lista delle cave attive a Giugno 2022, scaricato dalle suddette pagine.

N.	Id PRAE	Titolare	Località	Comune	Prov.	Materiali
1	02 518	C.U.S.I. S.r.l.	Romavecchia - Fraz. Costano	Bastia Umbra	PG	Ghiaie e sabbie
2	04 301	FBM Fomaci Briziarelli Marsciano S.p.a.	Arquata	Bevagna	PG	Argille
3	07 497	Umbria Filler S.r.l.	Castel S. Maria	Cascia	PG	Calcarei
4	07 145	Giovannoli Alberto	Rotondo - Chivavono - Villa S. Silvestro	Cascia	PG	Calcarei
5	11 303	Ceramica San Sepolcro S.r.l.	Fighille	Citerna	PG	Argille
6	12 307	SOFER S.r.l.	Poggiovalle	Città della Pieve	PG	Ghiaie e sabbie
7	13 496	Piselli Cave S.r.l.	San Secondo	Città di Castello	PG	Ghiaie e sabbie
8	15 152	Impresa Edile Gradassi Mario	Migiana - Voc. La Fonte	Corciano	PG	Calcarei
9	15 176	Marinelli A. Calce Inerti S.r.l.	Mantignana	Corciano	PG	Calcarei
10	18 148	Edilcalce Viola Olindo e figli S.p.a.	Fosso Rio	Foligno	PG	Calcarei
11	18 486	S.E.Mo.Ter. S.n.c. F.lli Mattioli	Moano	Foligno	PG	Ghiaie e sabbie
12	18 482	Consorzio Recupero S.r.l.	Moano	Foligno	PG	Ghiaie e sabbie
13	18 322	De Santis Quartilio di De Santis Agostino	Capodacqua - Collelungo	Foligno	PG	Calcarei
14	20 512	FBM Fomaci Briziarelli Marsciano S.p.a.	Poggio Cammello	Fratta Todina	PG	Argille
15	21 190	Colle Lucciolo S.r.l.	Collepezzo	Giano dell'Umbria	PG	Calcarei
16	21 522	B.I.E.S. S.r.l.	Corone	Giano dell'Umbria	PG	Calcarei
17	22 187	G.M.P. S.p.a.	Montepelato	Gualdo Cattaneo	PG	Calcarei
18	22 521	Consorzio Pietra Rosa San Terenziano S.c.a.r.l.	Monticello	Gualdo Cattaneo	PG	Calcarei
19	23 40	Cave Fabriano e Gualdo S.r.l.	Colle dei Mori - Pian delle Quaglie	Gualdo Tadino	PG	Calcarei
20	26 221	Consorzio VPM	Montebuono Voc. Costa	Magione	PG	Calcareni
21	26 153	Impresa Edile Gradassi Mario	Montemelino	Magione	PG	Calcareni
22	27 539	G.M.P. S.p.a.	Voc. Casa Nova	Marsciano	PG	Ghiaie e sabbie
23	27 532	Tecnostrade S.r.l.	Schiavo	Marsciano	PG	Ghiaie e sabbie
24	27 531	G.M.P. S.p.a.	Ripe	Marsciano	PG	Ghiaie e sabbie
25	27 346	FBM Fomaci Briziarelli Marsciano S.p.a.	Fomaci	Marsciano	PG	Argille
26	34 355	MO.TE.MI. S.r.l.	Vallupaia	Nocera Umbra	PG	Calcarei
27	34 357	Omya S.p.a.	Monte Acciano	Nocera Umbra	PG	Calcarei
28	34 441	Omya S.p.a.	Monte Pennino	Nocera Umbra	PG	Calcarei
29	34 217	Umbria Filler S.r.l.	Camporia	Nocera Umbra	PG	Calcarei
30	39 177	Mannelli A. Calce Inerti S.r.l.	Montepetroso Voc. Monticchio	Perugia	PG	Calcarei
31	39 536	Protercave S.p.a. Curatela Fallimentare	S. Orfeto Voc. Palazzaccia	Perugia	PG	Ghiaie e sabbie
32	39 26	Piselli Cave S.r.l.	San Marco	Perugia	PG	Calcarei
33	40 34	Piselli Cave S.r.l.	Casali di Accovile	Piegara	PG	Calcareni
34	48 50	Gubbiotti Cave S.r.l.	Le Pura	Sellano	PG	Calcarei
35	48 189	Centaurio S.r.l.	Monte Cervara	Sellano	PG	Calcarei
36	51 368	Spoletto Cementi S.r.l.	Santo Chiodo	Spoletto	PG	Calcarei
37	51 164	Eredi Marcucci Alfio S.n.c.	Poretta	Spoletto	PG	Ghiaie e sabbie
38	51 87	Barbetti Materials S.p.A.	Vallocchia	Spoletto	PG	Calcarei

39	51 369	Spoletto Cementi S.r.l.	San Martino in Trignano	Spoletto	PG	Argille
40	52 106	Toppetti 2 S.p.A.	Pontenaia	Todi	PG	Argille
41	52 372	Burlarelli S.r.l.	Izzalini Voc. Torre Baldo	Todi	PG	Calcarei
42	52 15	Tuderpietra di Faticoni Enzo & C. S.n.c.	Izzalini	Todi	PG	Calcarei
43	54 167	Luigi Metelli S.p.a.	Manciano	Trevi	PG	Calcarei
44	55 376	Borgia Giulio & Mauro S.n.c.	S. Agata	Tuoro sul Trasimeno	PG	Arenarie
45	55 33	La Cava S.r.l.	S. Agata	Tuoro sul Trasimeno	PG	Arenarie
46	56 06	Piselli Cave S.r.l.	Galera	Umbertide	PG	Calcarei
47	56 377	SEAS S.r.l.	Scannata	Umbertide	PG	Calcarei
48	92 385	FBM Fomaci Briziarelli Marsciano S.p.a.	Dunarobba	Avigliano Umbro	TR	Argille
49	69 196	Basalti Orvieto S.r.l.	Il Comale	Castel Viscardo	TR	Basalti
50	69 507	Bernasconi Luigi	Voc. Fomaci	Castel Viscardo	TR	Argille
51	69 537	Consorzio Estrazione Argilla di Castel Viscardo	Le Sode	Castel Viscardo	TR	Argille
52	69 538	Consorzio Argilla B.F.B.	Le Fomaci	Castel Viscardo	TR	Argille
53	69 540	Sugaroni Vincenzo S.r.l.	Baccano	Castel Viscardo	TR	Argille
54	73 505	Effe Service S.r.l.	I Renari	Giove	TR	Ghiaie e sabbie
55	76 397	FBM Fomaci Briziarelli Marsciano S.p.a.	Collesecco	Montecastrilli	TR	Argille
56	76 49	D'Ubaldo Renato	Paragnano Basso	Montecastrilli	TR	Calcarei
57	77 169	Rancichino Luciano	Cordigliano	Montecchio	TR	Travertino

58	81 479	C.S.C. S.r.l.	Pozzo Freddo	Narni	TR	Ghiaie e sabbie
59	81 91	Unicalce S.p.a.	San Pellegrino	Narni	TR	Calcarei
60	81 18	Calcestruzzi Cipiccia S.p.a.	San Crispino	Narni	TR	Ghiaie e sabbie
61	81 82	Unicalce S.p.a.	Madonna Scoperta	Narni	TR	Calcarei
62	81 186	Wienerberger S.p.A.	Colle Stoppione	Narni	TR	Argille
63	82 533	Gruppo Biagioli S.r.l.	Le Prese	Orvieto	TR	Ghiaie e sabbie
64	82 104	Basalto La Spicca S.p.A.	La Spicca	Orvieto	TR	Basalti
65	82 407	Gruppo Biagioli S.r.l.	Pian Nuovo	Orvieto	TR	Ghiaie e sabbie
66	87 410	Gruppo Biagioli S.r.l.	Castel Rubello	Porano	TR	Pozzolana
67	88 69	Excavatio S.r.l.	Molinelle Voc. S. Angelo	San Gemini	TR	Ghiaie e sabbie

Per quanto attiene ai materiali che potrebbero essere necessari per soddisfare eventuali fabbisogni, soprattutto in termini di inerti per la produzione del calcestruzzo, sono stati individuati in via preliminare alcuni siti di particolare interesse, nell'intorno dei 30Km dell'area di progetto.

I siti estrattivi individuati presentano **una capacità potenziale di circa a 654.000 mc.**

Per quanto riguarda invece la ricerca di siti disponibili ad accogliere materiale in esubero in qualità di sottoprodotto, dal quadro conoscitivo emerge una capacità geometrica complessiva dei siti di deposito selezionati stimata dell'ordine di circa 542.000 mc.

Nell'ambito di alcuni dei siti sopra individuati e in altri selezionati attraverso la consultazione del Catasto Gestione Rifiuti Regione Umbria presente all'interno del sito online dell'ARPA Umbria, è inoltre emersa la possibilità di gestire il recupero e/o lo smaltimento di terre e rocce classificate come rifiuti, per quantità autorizzate complessive superiori a 634.500 t/anno.

Infine, sono stati individuati alcuni siti in grado di ricevere il materiale proveniente dalle demolizioni delle opere d'arte esistenti quali muri esistenti e manufatti idraulici, per una capacità complessiva di 409.500 t/anno e di materiali provenienti dalle demolizioni della pavimentazione stradale (bitumi) per un recupero di 783.258 t/anno.

## 8.1 CAVE

Per l'eventuale approvvigionamento di materiale (quali ad esempio gli inerti per il calcestruzzo), sono stati individuati siti lungo la Valle Umbria (Cava di Moano e Cava di Poreta) e siti localizzati in corrispondenza delle strutture carbonatiche che dividono la Valnerina dalla Valle Umbra (per esempio la cava di La Pura in loc. Sellano).

Si riportano di seguito i dati essenziali relativi ai siti esaminati:

- Cava di Poreta (ID 51164) in loc. Poreta, comune di Spoleto, distante circa 16Km dall'opera in progetto con un residuo pari a 124.000 mc e un giacimento di 126.230 mc per l'approvvigionamento di inerti nel settore edilizio e la produzione di aggregati;
- Cava di Le Pura (ID 4850) in loc. Le Pura, comune di Sellano, distante circa 28Km dall'opera in progetto con un residuo pari a 420.000 mc e un giacimento di 847.000 mc, per l'approvvigionamento di sabbia, pietrisco, stabilizzato e misto per calcestruzzo, massi da scogliera e pietra per gabbioni;
- Cava di Moano (ID 18486) in loc. Moano, comune di Foligno, distante circa 28Km dall'opera in progetto con un residuo pari a 110.000 mc e un giacimento di 345.000 mc, per l'approvvigionamento di inerti nel settore edilizio e la produzione di aggregati.

ID PRAE	51164
Denominazione sito	Cava di Poreta Loc. Poreta - Comune di Spoleto
Esercente	Eredi Marcucci Alfio S.n.c.
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.806682° Long. 12.77661°
Tipo di coltivazione	Cava a Fossa

**Relazione gestione materie**

Volume giacimento	126.230 mc
Volume residuo	124.000 mc
Risorsa mineraria	Ghiaie naturali
Formazione geologica	Depositi di conoide alluvionale
Impiego commerciale	Inerti nel settore edilizio, produzione di aggregati
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione di cava del Comune di Spoleto con determinazione dirigenziale n. 1285 del 23/11/2018, variante autorizzata con determinazione dirigenziale n. 245 del 22/03/2021
Distanza dall'area d'intervento	16 Km

<b>ID PRAE</b>	<b>4850</b>
<b>Denominazione sito</b>	<b>Cava di Le Pura Loc. Le Pura - Comune di Sellano</b>
Esercente	Gubbiotti Cave s.r.l.
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.806682° Long. 12.77661°
Tipo di coltivazione	Cava di versante
Volume giacimento	847.000 mc
Volume residuo	420.000 mc
Risorsa mineraria	Calcare
Formazione geologica	Formazione della Maiolica
Impiego commerciale	Sabbia, pietrisco, stabilizzato, misto per calcestruzzo, massi da scogliera, pietra per gabbioni
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione di cava del comune di Sellano n. 1 del 28/07/2017
Distanza dall'area d'intervento	28 Km

<b>ID PRAE</b>	<b>18486</b>
<b>Denominazione sito</b>	<b>Cava di Moano Loc. Moano - Comune di Foligno</b>
Esercente	S.E.Mo.Ter. S.n.c. F.lli Mattioli
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.918197° Long. 12.735617°
Tipo di coltivazione	Cava a Fossa
Volume giacimento	345.000 mc
Volume residuo	110.000 mc
Risorsa mineraria	Ghiaie naturali class. CNR UNI 10006 A 1-a / A2-4
Formazione geologica	Depositi di conoide alluvionale
Impiego commerciale	Inerti nel settore edilizio, produzione di aggregati
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione di cava del 15.04.2010 prot 19447 Comune di Foligno – (in proroga Covid art. 103 c. 2 D.L. 18/20 sino al mantenimento dello stato di emergenza), in attesa di poter presentare ulteriore proroga ai sensi della L.R. 2/2000.
Distanza dall'area d'intervento	28 Km



## 8.2 IMPIANTI AUTORIZZATI ALLA GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO IN QUALITÀ DI RIFIUTO (CER 17.05.04)

Per lo smaltimento del materiale in esubero, nell'area sono presenti alcuni impianti utili allo smaltimento del materiale derivante dagli scavi in terre e rocce in qualità di rifiuto (CER 17.05.04).

I dati sono stati reperiti prevalentemente attraverso la consultazione del Catasto Rifiuti della Regione Umbria consultabile online nel Sito di ARPA Umbria e riguardano i seguenti impianti:

- Cava di Poreta (ID 51164) in loc. Poreta, comune di Spoleto, distante circa 16Km dall'opera in progetto con una quantità pari a 18.000 t/anno;
- Cava di Manciano in loc. Manciano, comune di Trevi, distante circa 30Km dall'opera in progetto con una quantità pari a 150.000 t/anno;
- Cava di Collepezzo in loc. Collepezzo, comune di Giano dell'Umbria, distante circa 41Km dall'opera in progetto con una quantità pari a 34.500 t/anno;
- Cava di Maratta Bassa in loc. Marrata Bassa, comune di Terni, distante circa 46Km dall'opera in progetto con una quantità pari a 432.000 t/anno.

Denominazione	Recupero materia – Cava di Poreta
Località e Comune	Loc. Poreta - Comune di Sellano
Soggetto gestore	Eredi Marcucci Alfio S.n.c.
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.806682° Long. 12.77661°
Situazione amministrativa	Autorizzata dal Comune di Spoleto, in attesa di autorizzazione A.U.A.
Dati concernenti l'autorizzazione	Determina dirigenziale comune di Spoleto n.245 del 22/03/2021
Quantità	18.000 t/a
Note	In attesa di autorizzazione A.U.A.
Distanza dall'area d'intervento	16 Km

Denominazione	Recupero materia in semplificata - Manciano
Località e Comune	Loc. Manciano - Comune di Trevi
Soggetto gestore	Luigi Metelli S.p.A.
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.899081° Long. 12.758566°
Situazione amministrativa	Autorizzata
Dati concernenti l'autorizzazione	A.U.A. 04/2021, Scadenza autorizzazione 25/07/2036
Quantità	150.000 t/a
Distanza dall'area d'intervento	30 Km

Denominazione	Recupero materia in semplificata – Loc. Collepezzo
Località e Comune	Loc. Collepezzo Comune di Giano dell'Umbria
Soggetto gestore	RPF s.r.l.
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.835206° Long. 12.535671°
Situazione amministrativa	Autorizzata



Dati concernenti l'autorizzazione	A.U.A. 04/2021, scadenza autorizzazione 23/02/2030
Quantità	34.500 t/a
Distanza dall'area d'intervento	41 Km

Denominazione	Recupero Maratta Bassa
Località e Comune	Loc. Maratta Bassa Comune di Terni
Soggetto gestore	R.M.T. Recupero Materiali Terni
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.561491° Long. 12.584188°
Situazione amministrativa	Autorizzata
Dati concernenti l'autorizzazione	Scadenza autorizzazione 23/02/2030
Quantità	432.000 t/a
Distanza dall'area d'intervento	46 Km

### 8.3 AREE AUTORIZZATE AL RICEVIMENTO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO COME SOTTOPRODOTTO

Per lo smaltimento del materiale in esubero, nell'area sono presenti alcuni impianti utili allo smaltimento del materiale derivante dagli scavi in terre e rocce in qualità di sottoprodotto.

Tali aree comprendono sia cave in esercizio, che possono essere, al termine o nel corso dell'attività estrattiva e compatibilmente con le fasi produttive, rimodellate con l'apporto delle terre o rocce di scavo, sia cave inattive, per le quali il riempimento ricondurrà a condizioni morfologiche, propedeutiche al recupero ambientale e paesaggistico previsto per le stesse.

- Cava di Poreta (ID 51164) in loc. Poreta, comune di Spoleto, distante circa 16Km dall'opera in progetto con un volume di riambientamento pari a 300.000mc;
- Cava di Serravalle in loc. Serravalle, comune di Norcia, distante circa 24Km dall'opera in progetto con un volume di riambientamento pari a 132.000mc;
- Cava di Moano (ID 18486) in loc. Moano, comune di Foligno, distante circa 28Km dall'opera in progetto con un volume di riambientamento pari a 110.000mc.

Denominazione	Cava di Poreta
Località e Comune	Loc. Poreta - Comune di Sellano
Soggetto gestore	Eredi Marcucci Alfio S.n.c.
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.806682° Long. 12.77661°
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione di cava del Comune di Spoleto con determinazione dirigenziale n. 1285 del 3/11/2018, variante autorizzata con determinazione dirigenziale n. 245 del 22/03/2021
Volume necessario per il riambientamento	300.000 mc
Distanza dall'area d'intervento	16 Km

Denominazione	Sito di Serravalle
Località e Comune	Loc. Serravalle - Comune di Norcia

**Relazione gestione materie**

Soggetto gestore	Ditta Innocenzi Franco
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.788575° Long. 13.036879°
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione per attività di recupero ambientale del 2 maggio 2019 con inizio lavori il 16 marzo 2019, attuale durata autorizzazione n. 4 anni dalla data di inizio lavori
Volume necessario per il riambientamento	132.000 mc
Distanza dall'area d'intervento	24 Km
Note	Autorizzazione acquisita dalla ditta Nicolanti Angelo, sito acquistato dalla Ditta Innocenzi Franco con atto di compravendita del dicembre 2021

<b>Denominazione sito</b>	<b>Cava di Moano</b>
Località e Comune	Loc. Moano - Comune di Foligno
Esercente	S.E.Mo.Ter. S.n.c. F.Ili Mattioli
Ubicazione (Google Earth)	Lat. 42.918197° Long. 12.735617°
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione di cava del 15.04.2010 prot 19447 Comune di Foligno – (in proroga Covid art. 103 c. 2 D.L. 18/20 sino al mantenimento dello stato di emergenza), in attesa di poter presentare ulteriore proroga ai sensi della L.R. 2/2000.
Volume necessario per il riambientamento	110.000 mc
Distanza dall'area d'intervento	28 Km

#### 8.4 AREE AUTORIZZATE AL RICEVIMENTO MATERIALE DA DEMOLIZIONE

Per lo smaltimento del materiale da demolizione dei manufatti esistenti, proveniente dalla demolizione dei muri esistenti e dei manufatti idraulici, nell'area sono presenti i seguenti impianti per il recupero di tale materiale (EER 17.01.07):

- Edilcave srl in loc. Molinaccio, comune di Orvieto, distante circa 34Km dall'opera in progetto con una quantità pari a 49.500 t/anno;
- Gruppo Biagioli in loc. Molinaccio, comune di Orvieto, distante circa 34Km dall'opera in progetto con una quantità pari a 360.000 t/anno e in grado di eseguire anche dei pretrattamenti (eliminazione metalli, triturazione e vagliatura).

<b>Denominazione sito</b>	<b>EDILCAVE S.R.L.</b>
Località e Comune	Località Molinaccio – comune di Orvieto
Esercente	EDILCAVE S.R.L. di Roma (Roma)
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione ex art. 208 del 28/01/2019 e in scadenza il 18/10/2023
Potenzialità totale impianto	49.500 t/anno
Distanza dall'area d'intervento	34 Km

<b>Denominazione sito</b>	<b>GRUPPO BIAGIOLI</b>
Località e Comune	Località Molinaccio – comune di Orvieto

**Relazione gestione materie**

Esercente	GRUPPO BIAGIOLI di Orvieto (Terni)
Dati concernenti l'autorizzazione	Autorizzazione ex art. 208 del 18/07/2018 e in scadenza il 18/07/2028
Potenzialità totale impianto	360.000 t/anno
Distanza dall'area d'intervento	34 Km

Infine, per lo smaltimento del materiale da demolizione della pavimentazione stradale esistente, proveniente dalla demolizione della piattaforma della S.S. 685, nell'area sono presenti i seguenti impianti per il recupero di tale materiale (EER 17.03.02):

- Ecocave srl in loc. San Martino in Campo, Perugia, distante circa 70Km dall'opera in progetto con una quantità pari a 783.258 t/anno e in grado di eseguire anche dei pretrattamenti (triturazione e vagliatura).

<b>Denominazione sito</b>	<b>ECOCAVE S.r.l.</b>
Località e Comune	S. Martino in Campo – comune di Perugia
Esercente	ECOCAVE S.r.l. di Perugia (Perugia)
Dati concernenti l'autorizzazione	Provvedimento 1061 del 02/02/2022 e in scadenza il 02/02/2038
Potenzialità totale impianto	783.258 t/anno
Distanza dall'area d'intervento	70 Km

Per i particolari sull'ubicazione delle cave/discariche ed i possibili percorsi consultare la tavola "T00-GE01-GEO-SG01-A".

L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio sia disponibile una quantità di materiale sufficiente alla realizzazione delle opere in progetto. Qualora si prevedano tempi lunghi per l'esecuzione dei lavori, prima dell'apertura del cantiere stesso in ogni caso sarà necessario verificare l'effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

## 9 ALLEGATO

- SCHEDE SITI CONTAMINATI NELL'AREA DI PROGETTO

**AREA S. GIOVANNI DI BAIANO  
COMUNE DI SPOLETO**

**ANAGRAFICA**

**Informazioni relative al sito**

**Sigla PG016**

**Comune** Spoleto

**Località** San Giovanni di Baiano

**Soggetto a cui compete l'intervento di bonifica** In corso di individuazione

**Enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati** Comune di Spoleto

**Tipologia del sito** Inquinamento acque sotterranee

**Coordinate UTM** X 2329880; Y 4733796

**Proprietà** Pubblica

**Uso delle captazioni presenti** Domestico/irriguo

**Accesso al sito** Facile

**ANALISI STORICA**

Nel Settembre 2000 a seguito di segnalazione di contaminazione di pozzi ad uso irriguo/domestico posti in prospicenza di un distributore di carburante sono stati effettuati dei sopralluoghi e campionamenti da parte del personale tecnico dell'ARPA di Spoleto da cui risultava una contaminazione da benzina verde (MTBE).

Sulla base di questo è stata emessa un'ordinanza sindacale nei confronti della Soc. SILCA Spa, titolare del punto vendita carburanti da cui si riteneva provenisse la contaminazione, affinché provvedesse ad effettuare accertamenti del suolo e sottosuolo e ad approntare un progetto di bonifica.

In data 5 Gennaio 2001, alla presenza dei tecnici dell'ARPA, sono state effettuate le prove di tenuta sui serbatoi del suddetto punto vendita di carburante, da cui sono risultati non a tenuta i 2 serbatoi della Benzina verde e Super. Le cisterne sono state subito vetrificate.

I fatti sono stati comunicati alla Procura della Repubblica. La Società SILCA Spa ha fatto ricorso al TAR, con la motivazione che il Comune di Spoleto non avesse presentato prove della diretta provenienza delle sostanze inquinanti dalla sua proprietà. A seguito del ricorso il Comune di Spoleto ha ritenuto opportuno sospendere il provvedimento avviato al fine di effettuare ulteriori accertamenti a sue spese relativamente alla provenienza degli idrocarburi in falda.

E' stata così eseguita una perizia geologica e idrogeologica commissionata dal Tribunale di Spoleto nella quale si conclude che l'inquinamento proviene appunto dai serbatoi interrati del distributore incriminato. L'esecuzione di ulteriori approfondimenti richiesti dalla Società SILCA ha tuttavia impedito di concludere il procedimento per cui non sono ancora stati individuati una fonte di contaminazione e un soggetto responsabile della bonifica dell'acquifero.

I risultati di analisi e campionamenti eseguiti nell'ambito della perizia evidenziano comunque una contaminazione del suolo da idrocarburi C>12, idrocarburi C<12, BTEX e



contaminazione di acqua sotterranea da benzene, toluene, etilbenzene, MTBE e idrocarburi.

## MOTIVAZIONI DI INSERIMENTO NELL'ANAGRAFE

**Segnalazione** ARPA Spoleto

**Risultanze analitiche** analisi acque sotterranee fatte da ARPA; analisi suolo e acqua sotterranea eseguite su mandato del Tribunale di Spoleto.

### Informazioni relative a tipologia ed estensione della contaminazione:

- **Superficie interessata** 1.800.000 mq
- **Natura della fonte** Non disponibile – Si suppone che l'inquinamento possa essere originato da alcune delle attività produttive della zona industriale che utilizzano le sostanze rinvenute in falda nel loro ciclo produttivo
- **Matrici interessate** Acque sotterranee; suolo
- **Sostanze inquinanti** Idrocarburi, BTEX, MTBE in falda; idrocarburi C>12, idrocarburi C<12, BTEX su suolo.
- **Volume stimato** n.d.
- **Presenza di rifiuti** No **Stato del rifiuto**

**Procedimenti amministrativi e/o giudiziari in corso e pregressi** Verbali di ispezione ARPA; comunicazione ai sensi di art. 8 del D.M. 471/99; ordinanza sindacale nei confronti della Società SILCA Spa; procedimento penale in corso presso la Procura della Repubblica, Tribunale di Spoleto.

**Procedure di VIA afferenti al sito** Nessuna

## INFORMAZIONI DI NATURA TERRITORIALE

**Aspetti geomorfologici:** L'area è posizionata al centro della valle alluvionale del T.Marroggia, delimitata ad occidente dalla catena dei Monti Martani, a Sud dai Monti di Spoleto, mentre, qualche centinaio di metri ad Ovest, il rilievo di Colle Pizzuto-Colle Ferretto la separa dalle propaggini meridionali della Valle Umbra.

**Caratteristiche geologico-stratigrafiche:** L'area in esame è ubicata lungo il fianco orientale di un ampio sinclinorio, avente nucleo nella F.Marnoso-Arenacea. Il sito è caratterizzato in affioramento da sedimenti alluvionali, costituiti da alternanze di livelli sabbiosi, ghiaiosi e limi più o meno argillosi. Tali livelli manifestano una notevole eterogeneità laterale e verticale, legata ai regimi alluvionali del T.Marroggia.

**Caratteristiche idrogeologiche:** La circolazione idrica sotterranea nei depositi alluvionali è determinata dalla buona permeabilità dei depositi grossolani, limitati dalla presenza in profondità di argille e limi argillosi disposti in banchi o livelli. Nel sito in esame la falda risulta parzialmente confinata per la presenza nei primi metri di terreno di depositi limoso-sabbiosi ( $10^{-6} < K < 10^{-4}$  m/sec) sovrastanti i livelli ghiaiosi.

Il deflusso sotterraneo è genericamente orientato da W a E e la soggiacenza della superficie piezometrica si attesta mediamente intorno ai 4 m dal piano campagna.

La Carta della Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento della Valle Umbra Sud ascrive all'area in esame un **grado di vulnerabilità elevato** (falda in materiale da grossolano a medio senza alcuna protezione).

**Reticolo idrografico:** Una serie di corsi d'acqua a carattere stagionale drenano le acque meteoriche verso il collettore principale rappresentato, nell'area in studio, dall'asta del T.Marroggia che scorre verso NE; il carattere torrentizio del Marroggia è oggi limitato dalla regimazione a monte effettuata della diga di Arezzo.

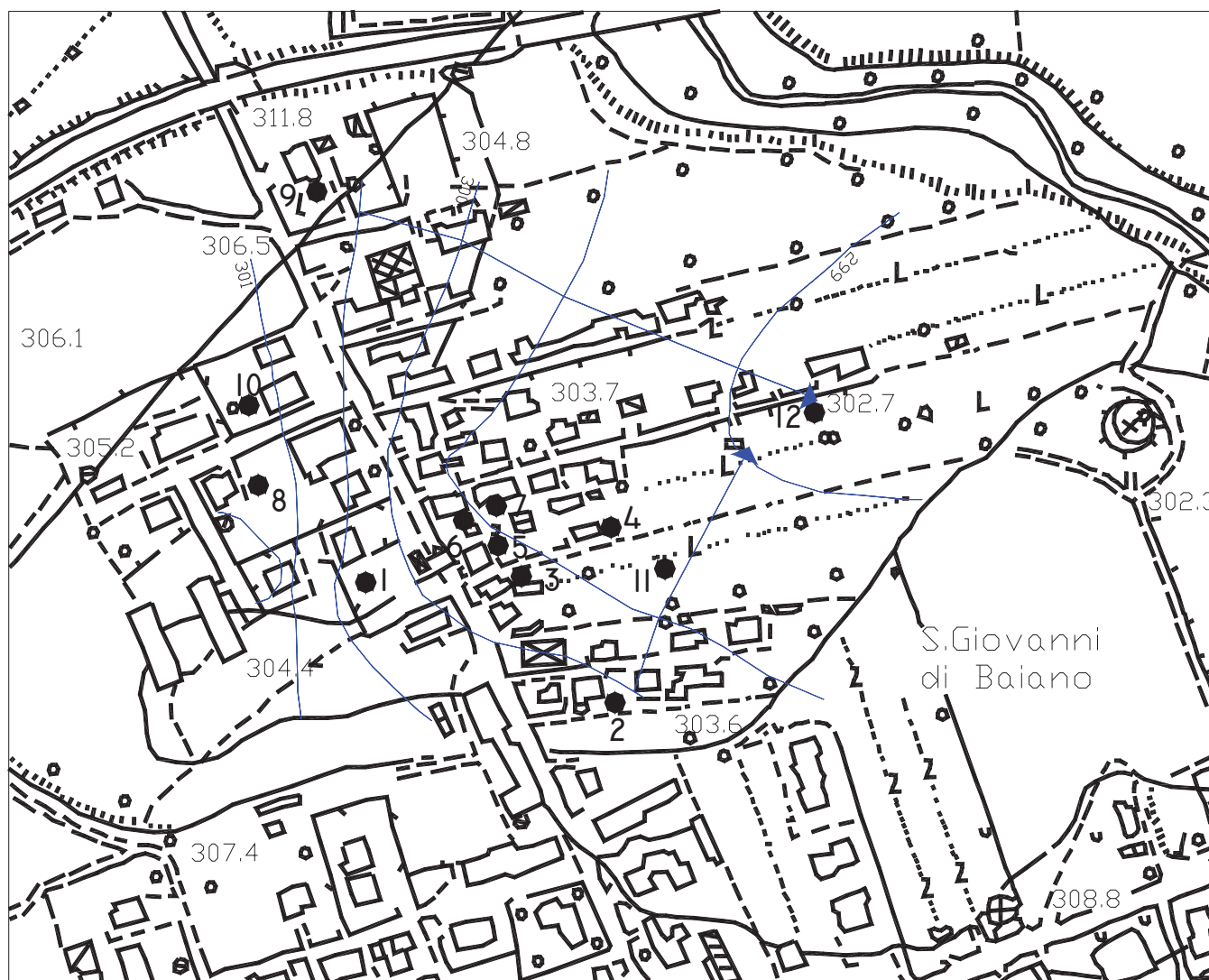
Fonti:

- *Autorizzazione all'escavazione di pozzi per acqua (archivio ARPA Umbria);*
- *Relazione geologica, geomorfologia ed idrogeologica preliminare relativa al progetto di risanamento di una falda acquifera interessata da inquinamento da idrocarburi. ( Committente A.R.P.A.e e Comune di Spoleto, Studio geologico-tecnico Dott. Geol. B.Marco Sotera).*



**Vincoli** n.d.

**Uso delle aree circostanti** Agricolo

**Viabilità** Asfaltata



Pozzi campionati nel 2000	Idrocarburi tot. Concentrazione limite (DM 471/99) 10 $\mu\text{g}/\text{l}$	Pozzi campionati nel 2000	Idrocarburi tot. Concentrazione limite (DM 471/99) 10 $\mu\text{g}/\text{l}$
P1(Trappetti P.)	73 $\mu\text{g}/\text{l}$	P7(Galli A.)	52 $\mu\text{g}/\text{l}$
P2(Pasquinelli A.)	<10 $\mu\text{g}/\text{l}$	P8(Fiori C.)	<10 $\mu\text{g}/\text{l}$
P3(Morosi E.)	46 $\mu\text{g}/\text{l}$	P9(Capitani F.)	24 $\mu\text{g}/\text{l}$
P4(Mari A.)	64 $\mu\text{g}/\text{l}$	P10(Proietti E.)	<10 $\mu\text{g}/\text{l}$
P5(Capitani R–Bocci F)	5500 $\mu\text{g}/\text{l}$	P11(Pompili O.)	<10 $\mu\text{g}/\text{l}$
P6(Ventura L.)	550 $\mu\text{g}/\text{l}$	P12(Scarponi U.)	<10 $\mu\text{g}/\text{l}$

 Curva isofreatica     
  Linea di flusso

## **AGGIORNAMENTO E STATO AVANZAMENTO DELLE OPERE**

La Regione dell'Umbria tramite la sottoscrizione di Accordo di Programma con il Comune di Spoleto, ha finanziato con un importo di 186.000,00€ le attività previste dal Piano Regionale e specificatamente:

- a) Prima fase - Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti, analisi chimiche e progettazione del reticolo di monitoraggio
- b) Seconda fase - Realizzazione e posa in opera del reticolo di monitoraggio di dettaglio
- c) Terza fase – Presentazione di un primo rapporto sulla individuazione del responsabile, perimetrazione del sito contaminato ,eventuale integrazione delle indagini, proposta tecnico economica dell'intervento di bonifica

Tale finanziamento così come previsto dall'art. 15 della L.R.14/04 di approvazione del Piano di Bonifica, fa capo ai fondi comunitari e specificatamente alle risorse di cui al Docup Ob.2(2000-2006).

### **INTERVENTI EFFETTUATI PREVISTI DAL PIANO APPROVATO CON D.C.R. 395/04**

Il piano prevedeva una serie di indagini mirate ad individuare il responsabile della contaminazione, a confermare l'area di provenienza degli inquinanti ed a perimetrare il sito contaminato.

#### **I lotto funzionale finanziato**

##### **1) Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti,**

- Tipologia ed elenco completo di materiali e sostanze utilizzati per le lavorazioni;
- Classificazione di pericolosità e tossicità dei materiali e delle sostanze di cui al punto sopra;
- Planimetria degli edifici, impianti produttivi e infrastrutture, sia presenti che smantellati;
- Descrizione dettagliata di tutte le attività (produttive, di stoccaggio, raccolta rifiuti, minerarie..);
- Descrizione e mappatura di eventuali accumuli di rifiuti,;
- Tempi di dismissione dei singoli impianti e/o fabbricati presenti;
- Atti amministrativi e giudiziari riguardanti il sito;
- Descrizione dei corpi idrici superficiali;
- Acquisizione delle informazioni su pozzi e prelievi di acque sotterranee presenti (stratigrafia e modalità di completamento con profondità dei filtri) e sulla loro attività e relativa cartografia;
- Analisi delle cartografie storiche;
- Prima ricostruzione del sottosuolo e del flusso idrico sotterraneo sulla base dei dati esistenti;
- Censimento dei dati idrochimici esistenti e loro interpretazione.

**2) Campagna di indagine mediante prelievi e analisi chimiche dei pozzi** presenti nell'area al fine di individuare la tipologia ed estensione della contaminazione esistente

3) **Campagna di indagine mediante soil gas survey** dapprima incentrata nell'area di S. Giovanni di Baiano e poi estesa lungo la valle fino alla frazione di S. Chiodo

**4) Progettazione del reticolo di monitoraggio**

- Sopralluogo nelle aree a maggiore potenziale di contaminazione per individuare nel dettaglio, sulla base delle materie prime impiegate e dei prodotti, le possibili fonti della contaminazione (serbatoi, impianti, linee fognarie, etc.);
- Sulla base dei risultati delle analisi già disponibili, dei sopralluoghi e di una prima ricostruzione dell'andamento della falda, posizionamento e messa in opera dei piezometri necessari,
- Battuta topografica sui pozzi e sui piezometri realizzati e compilazione di relativa monografia;
- Misure dei livelli piezometrici nei pozzi e piezometri, sia di nuova realizzazione che in tutti quelli individuati nella zona;

5) Realizzazione del reticolo di monitoraggio

6) Prelievo e analisi di campioni di suolo e acque sotterranee

7) Sulla base delle indagini descritte sopra è stato predisposto un primo rapporto sulla tipologia ed estensione della contaminazione riscontrata:

- c) *Acque sotterranee* inquinamento puntuale da MTBE e toluene con valori di concentrazione inferiori ai valori rilevati nel 2000 ma comunque al di sopra dei CSC, con un plume che si allunga verso valle. Nella porzione assiale della metà di valle dell'area studiata è stata accertata la presenza di xileni con valori di concentrazione appena inferiori al limite ad indicare un prolungamento ed una evoluzione del plume di contaminazione fino a margine dell'area studiata. La situazione evidenziata fa sì che non si possa escludere un prolungamento della contaminazione nell'area di S. Nicolò.
- d) *Suolo e sottosuolo* - Su n° 4 campioni di suolo è stato riscontrato inquinamento di toluene, benzene, xileni, M.T.B.E.

I risultati delle campagne di monitoraggio mostrano valori dei contaminati ancora superiori ai valori delle CSC per le acque sotterranee.

8) Perimetrazione del sito contaminato

## **SUCCESSIVI INTERVENTI IPOTIZZATI**

Considerata la presenza in quest'area di numerosi attingimenti per uso domestico e produttivo oltre alla presenza di elementi sensibili come il campo pozzi di S. Nicolò connesso con la rete degli acquedotti di Spoleto, anche se attualmente non in produzione, si suggerisce di estendere l'indagine fino a tali pozzi.

In particolare:

- definizione di dettaglio della geologia dell'area
- prospezione geofisica per la realizzazione di una sezione trasversale alla valle
- realizzazione di 5/8 sondaggi da attrezzare a piezometro



- censimento dei punti d'acqua con la misurazione dei livelli in almeno due intervalli temporali e ricostruzione delle relative piezometrie
  - realizzazione di prove lugeon in foro per determinare la permeabilità
  - realizzazione di prove di pompaggio per la definizione dei parametri idraulici dell'acquifero
  - campionamento e analisi di circa 40 pozzi
  - esecuzione di una campagna prospezione gas sul suolo su circa 80-100 punti
  - realizzazione di 15 profili verticali gas soil
  - analisi campioni di suolo
  - definizione della geometria delle linee di flusso e velocità di trasferimento in falda mediante prove con traccianti gassosi o salini
- costo stimato delle indagini 300.000,00 €

Successivamente sulla base dei risultati ottenuti si ipotizza l'applicazione al sito della procedura di analisi di rischio sito specifica

costo stimato 50.000,00 €

L'analisi di rischio sito specifica serve a determinare i valori delle concentrazioni soglia di rischio CSR secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 152/06.

Qualora gli esiti della procedura di analisi di rischio dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito è inferiore alle CSR il procedimento di bonifica si conclude.

***Qualora gli esiti della procedura di analisi di rischio dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito è superiore ai valori CSR dovrà essere predisposto il progetto operativo degli interventi di bonifica o di messa in sicurezza operativa o di messa in sicurezza permanente.***

Si propongono in via preliminare i seguenti interventi

- Estrazione in fase di vapore SVE (soil vapour extraction)  
costo stimato dell'intervento 870.000,00 €
- Pump & treat  
costo stimato dell'intervento 600.000,00 €

**DITTA ECOVERDE LOCALITA' CANNAIOLA  
COMUNE DI TREVI (PG)**

**ANAGRAFICA**

**Informazioni relative al sito**

**Sigla PG020**

**Comune Trevi (PG)**

**Località Cannaiola**

**Soggetto a cui compete l'intervento di bonifica privato**

**Enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati Comune di Trevi**

**Tipologia del sito Accumulo su terreno di rifiuti pericolosi**

**Coordinate UTM : X 2332313 ; Y 4748778**

**Proprietà Privata**

**Uso delle captazioni presenti**

**Accesso al sito Facile (Assenza di recinzioni)**

**ANALISI STORICA**

Nel 1997 la Provincia di Perugia effettuò un sopralluogo presso l'impianto di Cannaiola dove il proprietario dichiarava di effettuare lo stoccaggio di rifiuti recuperabili: fanghi di depurazione, acque di risulta lavorazione cuoio. I rifiuti erano stoccati su una piattaforma in c.a. dotata di canalette di scolo per il recupero dell'eluato che recapitavano all'interno di un pozzetto a tenuta. La piattaforma era delimitata da un cordolo alto circa 20 cm ed esternamente era presente per soli due lati un'ulteriore canaletta di scolo che recapitava anche questa nel pozzetto. L'impianto non era dotato di copertura. La pendenza del cumulo era tale da consentire la fuoriuscita dell'eluato dalla piattaforma nel caso di forti precipitazioni atmosferiche. In un'area limitrofa allo stoccaggio, fuori dalla piattaforma erano ammassati sul terreno un cumulo di rifiuti che risultavano miscelati fra loro e costituiti da inerti, plastica, materiali di fonderia, ferro e bitume stradale. In un'area a confine col fosso perimetrale era stata allestita una struttura per il cambio dell'olio degli automezzi. L'olio esausto era stoccato in una cisterna priva di bacino di contenimento di adeguata capacità. La ditta non era autorizzata allo stoccaggio di rifiuti pericolosi. Nel 1998 la ditta comunicò alla Provincia di Perugia di voler effettuare lo stoccaggio dei fanghi depurazione ai sensi degli art. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97 n. 22 e D.M.A. 5/2/98, tipologia 16 "Rifiuti compostabili".

Da un sopralluogo effettuato dai Vigili del Comune di Trevi nel marzo 1999 risultò che era stato costruito un rilevato su un terreno a destinazione agricola dove venivano stoccati i fanghi senza autorizzazione; lo stoccaggio avveniva solo in parte su platea cementata, il resto era depositato direttamente sul terreno; la superficie dell'area era coperta da una poltiglia di colore scuro e da pozzanghere senza copertura superficiale, con conseguente percolazione dell'eluato verso il fosso adiacente. Il Comune aprì un procedimento amministrativo contro la ditta per eliminare il ruscellamento sul terreno.

Nell'Ottobre 1999, su richiesta dei N.O.E., il LESP di Perugia prelevò dei campioni dall'impianto in questione; dal referto risultò che il materiale non presentava le caratteristiche previste nell'autorizzazione in quanto per il parametro cromo esavalente risultava pericoloso. I rifiuti sono ancora sotto sequestro.

Nell'ambito del Piano approvato con DCR n. 395/04, tale sito era annoverato tra quelli della LISTA A2 (Siti a forte presunzione di contaminazione), per i quali occorreva effettuare degli Accertamenti Preliminari.

### **MOTIVAZIONI DI INSERIMENTO IN LISTA A1**

Con nota del 1/08/05, l'ARPA Umbria ha comunicato, ai sensi dell'art.8 del D.M. 471/99, il superamento dei valori limite degli inquinanti ( cadmio, cromoVI, cromo tot, idrocarburi pesanti, nichel, piombo, rame e zinco) nel suolo.

A seguito della segnalazione di cui sopra il responsabile dell'ufficio urbanistica del comune di Trevi, ha ordinato al responsabile della contaminazione di effettuare, entro 15 giorni, la messa in sicurezza di emergenza e la classificazione dei rifiuti depositati nell'area in questione, secondo le indicazioni del progetto predisposto dagli uffici comunali;

Con lo stesso atto di cui sopra, il responsabile dell'ufficio urbanistica ha disposto che in caso di difetto a quanto ordinato il comune si sostituirà alla ditta inadempiente, in danno alla ditta stessa e che ogni onere relativo alla messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati risulterà a carico della stessa, specificando altresì che tutte le spese di bonifica saranno assistite da privilegio speciale immobiliare sulle aree medesime nonchè sui beni del titolare, ai sensi e per gli effetti dell'art.2748 del codice civile.

A seguito di inadempienza del soggetto responsabile il sindaco del comune di Trevi, con nota acquisita al protocollo regionale con n° 0108129 del 04.07.06, ha richiesto alla Regione dell'Umbria:

- l'inserimento nell'elenco dei siti da bonificare dell'area sita in località Cannaiola del comune di Trevi, ai sensi dell'art. 2, lettera b) della L.R. 14/04;
- l'inserimento della stessa area tra i siti di interesse pubblico del Piano di Bonifica, tramite l'aggiornamento della "Lista A1", così come previsto dall'art. 5 punto 2, lettera a) della legge regionale n° 14/04;

Con deliberazione n° 1244 del 12/07/06, la Giunta Regionale ha inserito il sito in questione nella Lista A1 del Piano Regionale.

**Segnalazione** Provincia di Perugia; Comune di Trevi; Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente – Nucleo Operativo Ecologico di Roma; ARPA Foligno-Spoleto.

#### **Informazioni relative a tipologia ed estensione della fonte potenziale di contaminazione:**

- **Superficie interessata** 4.000 mq
- **Natura della fonte** Stoccaggio su suolo di rifiuti pericolosi di natura industriale: fanghi di depurazione acque reflue urbane, fanghi di depurazione reflui industrie tessili, fanghi conciari, idrocarburi.

- **Matrici potenzialmente interessate** Suolo, acque sotterranee, acque superficiali
  - **Volume stimato** 30.000 mc
  - **Contatto con acque sotterranee** No
  - **Presenza di rifiuti** Si
- Stato del rifiuto** Solido-fangoso

**Presenza di analisi** Analisi sui rifiuti fatte dall'ASL; analisi su acque sotterranee e superficiali eseguite da ARPA:

- *Acque sotterranee*: le analisi mostrano valori di concentrazione degli inquinanti inferiore ai limiti del D.M. 471/99: si rileva comunque un input di sostanze inquinanti;
- *Acque superficiali*: Per le acque superficiali si rileva un incremento della tossicità sul fosso adiacente al sito (Fosso Ciccotti) procedendo da monte dell'impianto verso valle.

**Presenza di documentazione** Verbali di ispezione; ordinanze rimozione rifiuti; denuncia alla Procura della Repubblica di Perugia.

**Procedimenti amministrativi e/o giudiziari in corso e progressi** Ordinanza sindacale di rimozione rifiuti; denuncia alla Procura della Repubblica e sequestro giudiziario.

## INFORMAZIONI DI NATURA TERRITORIALE

**Aspetti geomorfologici** L'area in esame è ubicata nel settore centrale della Valle Umbra Sud, immediatamente ad Ovest dell'abitato di Cannaiola, ad una quota media di 216 m s.l.m. La morfologia dell'area è sostanzialmente subpianeggiante, con valori di pendenza molto blandi, non si segnalano fenomeni di dissesto idrogeologico.

**Caratteristiche geologico-stratigrafiche** Al di sotto di una coltre di suolo agrario dello spessore massimo di circa 1 m, si rinvencono spessori variabili di terreni a granulometria assai eterogenea: fino a 2 m circa dal piano campagna sono segnalate argille limose passanti a limi argillosi con intercalazioni sabbiose e limi sabbiosi con inclusi lapidei. Si sottolinea la presenza di livelli lignitiferi di varia consistenza, spazialmente discontinui. Intorno ai 10 e 18 m di profondità dal piano campagna si segnala la presenza di due livelli a tessitura grossolana (sabbie e ghiaie). Il bedrock è rappresentato dalle argille grigio-azzurre villafranchiane, individuabili genericamente ad oltre 20 m di profondità dal piano campagna, anche se la presenza dei livelli lignitiferi sub-affioranti testimonia una notevole variabilità dello spessore dei sedimenti alluvionali recenti e della profondità del tetto del bedrock villafranchiano.

**Caratteristiche idrogeologiche** Le caratteristiche stratigrafiche e, più specificatamente, quelle idrochimiche, individuano una circolazione idrica sotterranea di tipo multistrato. In generale si rinvencono due livelli di circolazione principali: quello più superficiale (in morbida la falda diviene sub-affiorante), è correlato ai depositi limoso sabbiosi e, in virtù dell'interazione con i livelli lignitiferi, è caratterizzato da salinità elevata e condizioni redox negative che consentono la presenza di alti tenori in ione ammonio e presenza di metalli (principalmente Fe e Mn); il livello di circolazione più profondo (la soggiacenza si attesta intorno a qualche metro dal piano campagna) è correlato ai depositi sabbioso ghiaiosi ed è caratterizzato da salinità meno elevate probabilmente collegate all'assenza dei depositi di

lignite. L'assetto piezometrico evidenzia un deflusso generale delle acque sotterranee verso N-NE e, localmente, nell'intorno dell'area di stoccaggio delle scorie, un deflusso radiale, approssimativamente compreso tra la direzione N e quella E.

**Reticolo idrografico** Le acque meteoriche vengono raccolte attraverso un articolato sistema di fosse camperecce che confluiscono nel Fosso Ciccotti. Verso Nord, sia il Fosso Ciccotti, sia gli altri corsi d'acqua a regime stagionale confluiscono nei ricettori principali, ricondotti in alvei con ripe sopraelevate.

Fonti:

- *Autorizzazione all'escavazione di pozzi per acqua (archivio ARPA Umbria – prot.2115 del 22/10/01, Dott. Geol. Giuseppe Pannone).*
- *Le Acque Sotterranee In Umbria, Pubbl. n.413 GNDCI-CNR, CNR-Regione dell'Umbria, Ed.Protagon, Perugia, 1990.*
- *Stoccaggio abusivo di rifiuti in località Cannaiola: Analisi delle matrici ambientali, Rapporti ARPA Umbria Agosto 2002 e Dicembre 2002.*

**Uso delle aree circostanti** Agricolo e residenziale.

**Viabilità** Presenza di viabilità vicinale asfaltata e non.



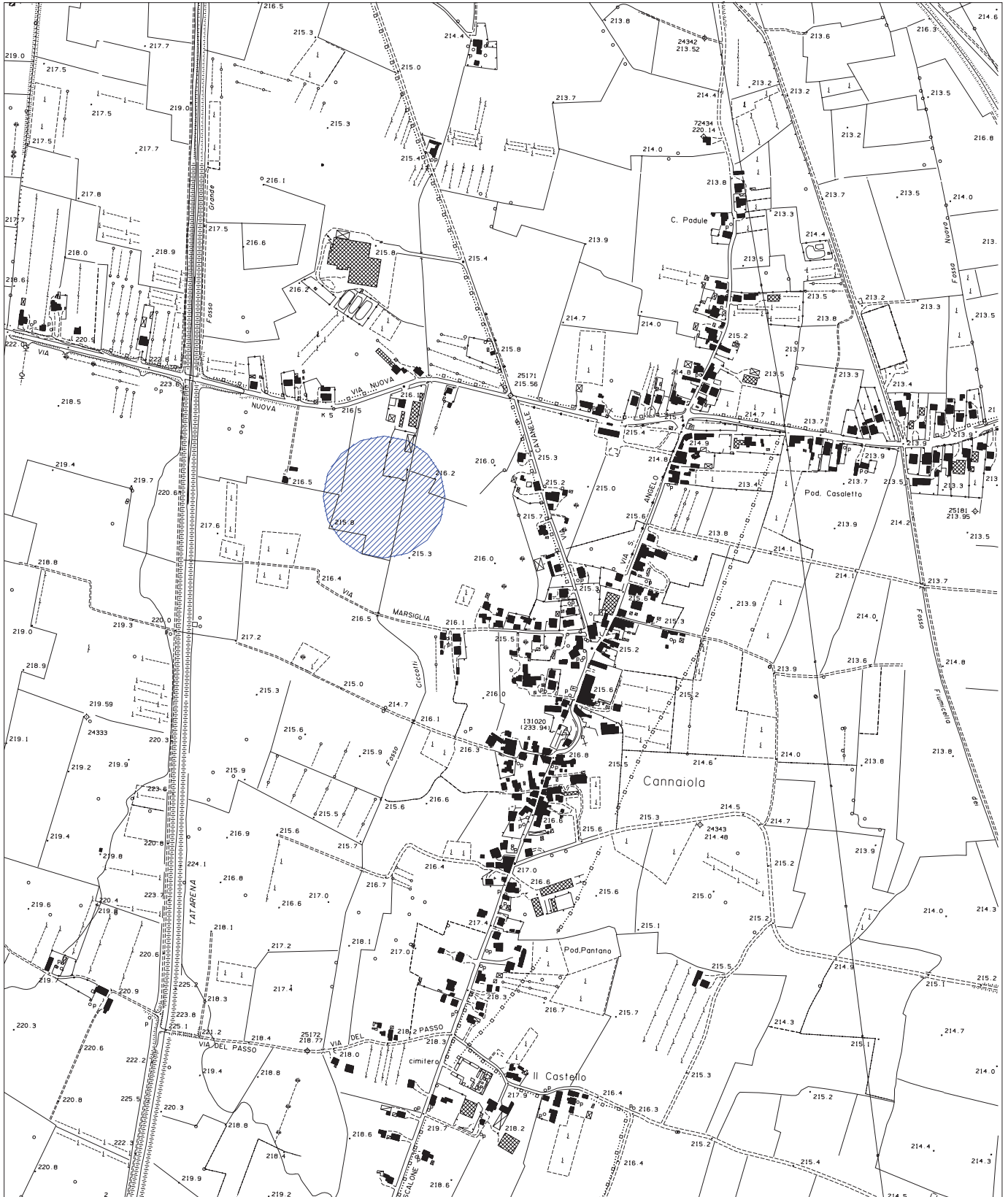
Sigla PG020 Comune di Trevi-Località Cannaiola

CTR 324090 - Scala 1:10000-

Coordinate U.T.M.: X:2332313;Y:4748778



Ditta Ecoverde Loc. Cannaiola



## **PROGRAMMA DI INDAGINE E DI INTERVENTO**

Con nota del 04.07.06, il sindaco del comune di Trevi ha richiesto all'Amministrazione Regionale un finanziamento per la redazione del Piano di Caratterizzazione dell'area in questione e per l'esecuzione delle Misure di Prevenzione da porre in essere sulla stessa.,

La Regione dell'Umbria tramite la sottoscrizione di Accordo di Programma con il Comune di Trevi, ha finanziato con un importo di 1.300.000,00 €, il progetto redatto dal comune di Trevi che prevede le seguenti operazioni:

- Messa in opera delle Misure di prevenzione;
- Esecuzione del Piano di caratterizzazione;

Tale finanziamento così come previsto dall'art. 15 della L.R.14/04 di approvazione del Piano di Bonifica, fa capo ai fondi comunitarie e specificatamente alle risorse di cui al Docup Ob.2(2000-2006).

Con Conferenza dei Servizi ai sensi dell' art. 242 del D.Lgs. 152/06, del 30/11/06, è stato approvato il progetto ed autorizzato, l'esecuzione delle Misure di Prevenzione ed il Piano di Caratterizzazione.

Le fasi progettuali individuate tengono conto delle priorità derivanti dalla pericolosità dei materiali stoccati, dalle esigenze di caratterizzazione e bonifica dell'area e dalle attività di messa in sicurezza, già poste in atto dall'Amministrazione Comunale di Trevi. Le fasi previste nel progetto possono essere riassunte nello schema seguente.

- 1° fase smaltimento ammasso grande
- 2° fase smaltimento ammasso piccolo, containers, traversine e materiali vari
- 3° fase caratterizzazione delle matrici ambientali e valutazione dei rischi

### **Situazione attuale**

#### FASE 1

Eseguito lo smaltimento della maggior parte dell'ammasso grande per complessive 4.410 ton; restano sul sito circa 600 ton di tale ammasso da smaltire nella Fase2. Tale Fase ha assorbito l'intero importo di 1.300.000,00 €, finanziato dalla Regione.

#### FASE 2

La seconda fase delle misure di prevenzione del sito Ecoverde, prevede le seguenti attività:

- smaltimento residuo ammasso grande
- smaltimento ammasso piccolo,
- smaltimento container scarrabili dislocati nell'area
- smaltimento traversine ferroviarie in legno

### FASE 3

Terminate le operazioni descritte alla Fase 2, verranno messe in atto le necessarie attività di caratterizzazione delle matrici ambientali (suolo, acque, ecc).

Le azioni da intraprendere in questa fase sono le seguenti:

- Sondaggi verticali a carotaggio continuo, senza circolazione di fluidi, eseguiti in 14 punti. Il posizionamento dei punti verrà scelto al fine di eseguire una triangolazione per la ricostruzione dell'andamento della falda superficiale e a diverse profondità:
  - a monte del sito potenzialmente contaminato cosicché lo si possa considerare "bianco" di riferimento;
  - a 10 metri di profondità dal piano di campagna locale;
  - a 20 metri di profondità dal piano di campagna locale.
- Prelievo, in triplice aliquota, di diversi campioni medi di terreno per ogni sondaggio alle profondità 0-1 metro e 1-2 metri dal piano di campagna locale; verranno inoltre prelevati dei campioni di terreno ogni volta che le caratteristiche degli strati carotati suggeriscano la presenza di un fenomeno di contaminazione.
- Prelievo, in triplice quota, di un campione d'acqua da ogni piezometro per quattro punti totali. Il prelievo avverrà mediante pompa sommersa da campionamento e sarà preceduto da un accurato spurgo al fine di garantire il prelievo di campioni rappresentativi dell'acquifero in esame. Verranno inoltre monitorati in fase di spurgo le principali caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda.

Di tutte le operazioni descritte, costituenti le Fasi 2 e 3, è stato redatto apposito progetto esecutivo. Il quadro economico allegato al progetto citato, evidenzia un importo complessivo dei lavori per la fase indicata 2 e 3, pari a €uro 950.000,00.

### **Analisi dei rischi**

In base alle risultanze delle indagini relative al Piano della Caratterizzazione verrà redatto un documento di analisi dei livelli degli inquinanti con relativa mappatura su base cartografica del sito e dell'area interessata.

Le risultanze di tale documento permetteranno di effettuare un'analisi dei rischi di dettaglio con individuazione delle eventuali opere di bonifica del suolo e delle falde interessate.

costo stimato 50.000,00 €

**SITO IN LOCALITÀ SERRAVALLE  
COMUNE DI NORCIA**

**ANAGRAFICA**

**Informazioni relative al sito**

**Sigla PG041**

**Comune Norcia (PG)**

**Località Serravalle**

**Soggetto a cui compete l'intervento di bonifica privato**

**Enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati Comune di Norcia**

**Tipologia del sito Inquinamento acque superficiali**

**Coordinate UTM :**

**Proprietà Pubblica**

**Uso delle captazioni presenti**

**Accesso al sito Facile**

**ANALISI STORICA**

Con nota del 07/04/06 l'ARPA Umbria Sezione Territoriale di Spoleto Valnerina ha denunciato, ai sensi dell'art.8- comma 1 del D.M. 471/99, la presenza di inquinamento da sversamento di sostanze idrocarburiche nel corpo idrico denominato fiume Sordo in corrispondenza della frazione di Serravalle del comune di Norcia;

Con la stessa nota di cui sopra l'ARPA Umbria, ha invitato l'Amministrazione comunale di Norcia ad attivarsi al fine di porre in essere i necessari provvedimenti di natura contigibile ed urgente finalizzati alla messa in sicurezza di emergenza del sito ed alla individuazione del soggetto responsabile;

Con ordinanza n° 26/06, il sindaco del comune di Norcia a intimato al proprietario dell'area interessata dallo sversamento di idrocarburi (gasolio da riscaldamento) l'attuazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza di emergenza del sito;

Con ulteriore nota del 17/03/06, l'ARPA Umbria Sezione Territoriale di Spoleto Valnerina ha comunicato al sindaco del comune di Norcia la mancata ottemperanza dell'ordinanza sindacale n° 26/06 invitandolo ad effettuare, in sostituzione, l'esecuzione delle operazioni di messa in sicurezza di emergenza nelle more del definitivo accertamento della responsabilità dell'inquinamento;

Con nota del 18/09/06 il comune di Norcia in considerazione della valenza pubblica del danno ambientale in atto ha richiesto all'Amministrazione Regionale l'inserimento dell'area in questione nella LISTA A 1 del Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata nelle more dell'individuazione del soggetto responsabile e della imposizione del privilegio immobiliare ai sensi dell'art.2748 del codice civile;

Con deliberazione di. n° 1727 del 11/10/2006, la Giunta Regionale ha inserito il sito in questione nella Lista A1 del Piano Regionale.

Con ordinanza n° 1 del 21/12/2006, l'Amministrazione Provinciale di Perugia, ai sensi dell'art. 244 del D.Lgs. 152/06, ha ordinato al proprietario dell'area da cui ha avuto origine l'inquinamento, di provvedere alle operazioni di bonifica dei terreni e delle acque sotterranee secondo le modalità ed i tempi dell'art. 242 dello stesso decreto legislativo.

Con stessa ordinanza n° 1/06, l'Amministrazione Provinciale di Perugia ha specificato che in caso di inottemperanza si procederà ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. 152/06 con rivalsa delle spese a carico dei privati inadempienti.

### **MOTIVAZIONI DI INSERIMENTO NELL'ANAGRAFE**

Con nota del 18/09/06 il comune di Norcia in considerazione della valenza pubblica del danno ambientale in atto ha richiesto all'Amministrazione Regionale l'inserimento dell'area in questione nella LISTA A 1 del Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata nelle more dell'individuazione del soggetto responsabile e della imposizione del privilegio immobiliare ai sensi dell'art.2748 del codice civile;

Con deliberazione di. n° 1727 del 11/10/2006, la Giunta Regionale ha inserito il sito in questione nella Lista A1 del Piano Regionale.

**Segnalazione** ARPA Umbria Sezione Territoriale di Spoleto Valnerina  
**Risultanze analitiche** Campionamenti speditivi sul suolo effettuati dall'Arpa.

#### **Informazioni relative a tipologia ed estensione della contaminazione:**

- **Superficie interessata** 2.000 mq
- **Natura della fonte** sversamento di gasolio in corpo idrico superficiale
- **Matrici interessate** corpo idrico superficiale; suolo e acque sotterranee
- **Sostanze inquinanti** idrocarburi.
- **Volume stimato** n.d.
- **Presenza di rifiuti** no **Stato del rifiuto**

**Procedimenti amministrativi e/o giudiziari in corso e pregressi** - Con ordinanza n° 1/06, l'Amministrazione Provinciale di Perugia ha specificato che in caso di inottemperanza si procederà ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. 152/06 con rivalsa delle spese a carico dei privati inadempienti.

**Procedure di VIA afferenti al sito** Nessuna

### **INFORMAZIONI DI NATURA TERRITORIALE**

**Aspetti geomorfologici:** L'area è ubicata in una stretta incisione valliva caratterizzata da un declivio che presenta pendenze elevate dovute ad un'evoluzione geomorfologia del versante, prevalentemente caratterizzata dall'azione erosiva e di trasporto delle acque del



F.Corno e del F.Sordo. Tale area è ubicata alla confluenza del F.Sordo con il F.Corno, in destra idrografica.

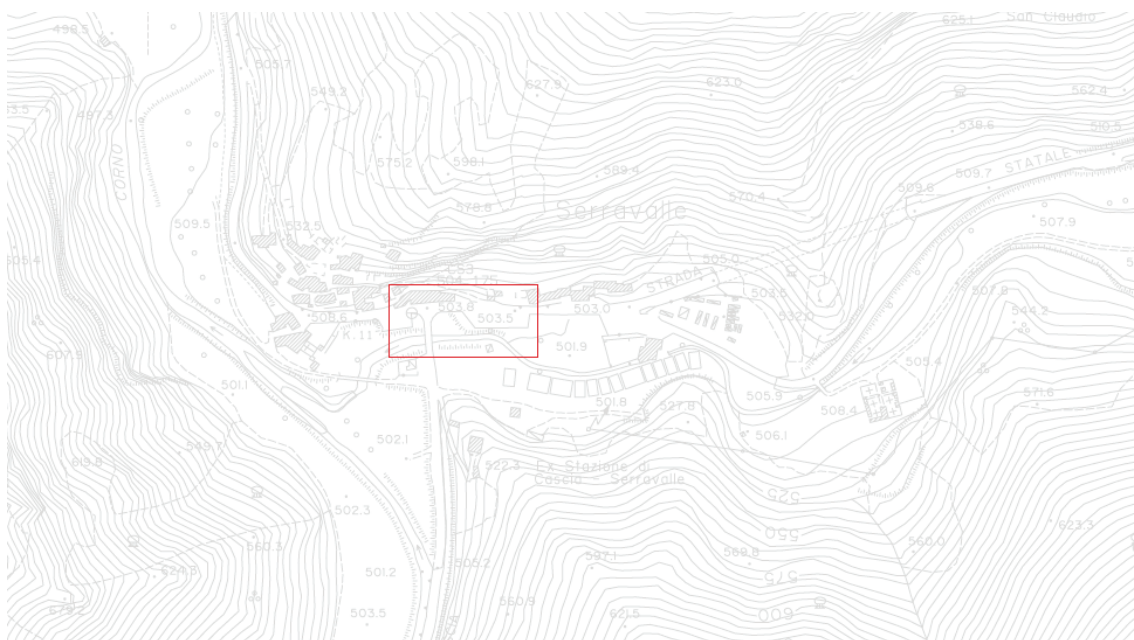
**Caratteristiche geologico-stratigrafiche:** In affioramento, l'area di indagine è caratterizzata dalla presenza di terreni alluvionali, costituiti da ghiaie calcaree sciolte o debolmente cementate e materiale detritico prodotto dall'alterazione e dal disfacimento dei litotipi calcarei costituenti i rilievi montuosi. A tali litotipi si intercalano lenti sabbiose e argillose. Il substrato litoide è costituito dalla F. dei Calcari Diasprigni che costituiscono l'aquitard che separa l'acquifero della Maiolica da quelli inferiori della serie umbro-marchigiana.

**Caratteristiche idrogeologiche:** Le modalità di accumulo e di circolazione idrica sotterranea sono essenzialmente legate alla bassa permeabilità dei Calcari Diasprigni, alla natura estremamente permeabile dei depositi alluvionali ed al contributo di subalveo dei suddetti fiumi. Tali caratteristiche definiscono un acquifero freatico, probabilmente monostrato, la cui soggiacenza della superficie piezometrica si attesta a circa 3 metri al di sotto del piano campagna, che diviene più superficiale procedendo verso il F.Sordo. Ne consegue un deflusso sotterraneo orientato verso l'alveo del fiume.

La vulnerabilità dell'acquifero, in virtù della natura estremamente permeabile dei litotipi coinvolti (falda libera in materiale grossolano senza alcuna protezione), è da riferire ad un **grado di vulnerabilità estremamente elevato**.

**Reticolo idrografico:**La rete idrografica superficiale è molto sviluppata in quanto nella stretta valle alluvionale sono presenti due corpi idrici superficiali a regime fluviale (torrentizio per il F.Corno fino alla confluenza) e i fossi che scendono dai rilievi che delimitano la valle.

- Vincoli
- Uso delle aree circostanti: industriale
- Viabilità:Asfaltata



## **PROGRAMMA DI INDAGINE E DI INTERVENTO**

La Regione dell'Umbria tramite la sottoscrizione di Accordo di Programma con il Comune di Norcia, ha finanziato con un importo di 300.000,00 €, le operazioni di messa in sicurezza nel sito, individuate dallo stesso comune di Norcia nonché la redazione del Piano di caratterizzazione.

Le risorse assentite dalla regione sono state sufficienti a coprire le sole spese di messa in sicurezza del sito.

Tale finanziamento così come previsto dall'art. 15 della L.R.14/04 di approvazione del Piano di Bonifica, fa capo ai fondi comunitari e specificatamente alle risorse di cui al Docup Ob.2 (2000-2006).

Il comune di Norcia con nota del 27/05/08, ha richiesto all'Amministrazione regionale ulteriori 400.000,00 € per la redazione del Piano della Caratterizzazione e per le necessarie operazioni di bonifica che stante la peculiarità paesaggistica e naturalistica del sito comporterà l'asportazione del terreno contaminato.

In particolare la nota del comune di Norcia individua le seguenti operazioni:

- Carotaggi;
- Sbancamento dell'area inquinata e smaltimento dei materiali contaminati;
- Ricarico dell'area con materiale inerte di cava;
- Rullatura, compattazione e bitumatura dell'area;
- Ripristino canalizzazioni esistenti ( acquedotto, fognatura, rete telefonica e rete elettrica);
- Analisi chimico fisiche.

**ITALMATCH CHEMICALS SPA  
COMUNE DI SPOLETO**

**ANAGRAFICA**

**Informazioni relative al sito**

**Nome** Italmatch Chemicals Spa

**Sigla** PG001

**Comune** Spoleto

**Indirizzo** Via S. Tommaso 13- 06049 Spoleto

**Soggetto a cui compete l'intervento di bonifica** Italmatch Chemicals Spa Via P. Chiesa 7/13 Genova

**Enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati** Comune di Spoleto

**Tipologia del sito** Area industriale attiva

**Proprietà** Privata.

**Estremi catastali**

**Destinazione d'uso** Industriale

**MOTIVAZIONI DI INSERIMENTO NELL'ANAGRAFE**

**Notifica, Comunicazione, Altro:** Notifica ai sensi dell' art. 9 del D.M. 471/99

**Analisi** Eseguite dal soggetto privato.

**Informazioni relative a tipologia ed estensione della contaminazione:**

**Superficie interessata** 10000 mq

**Natura della fonte** Scorie del processo di lavorazione contenenti cadmio

**Matrice interessata** Suolo

- **Sostanze Inquinanti** Cadmio
- **Volume stimato**

**Presenza di rifiuti** Scorie industriali miste a suolo **Stato del rifiuto** Solido

**Procedure di VIA afferenti al sito** Nessuna

**INFORMAZIONI DI NATURA TERRITORIALE**

Si veda il piano della caratterizzazione

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA**

Non previsti

## **INTERVENTI DI BONIFICA, BONIFICA CON MISURE DI SICUREZZA, MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE - STATO DI ATTUAZIONE DELLE PROCEDURE**

Intervento di messa in sicurezza permanente: Capping

Attuati e certificati gli interventi di messa in sicurezza e bonifica del sito. In corso monitoraggio

## **STABILIMENTO MILITARE DEL MUNIZIONAMENTO TERRESTRE COMUNE DI SPOLETO**

### **ANAGRAFICA**

#### **Informazioni relative al sito**

**Nome** Stabilimento Militare del Munizionamento Terrestre

**Sigla** PG005

**Comune** Spoleto

**Indirizzo** Località Baiano di Spoleto

**Soggetto a cui compete l'intervento di bonifica** Stabilimento militare del munizionamento terrestre

**Enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati** Comune di Spoleto

**Tipologia del sito** Fabbrica d'armi, sistemi d'arma e munizioni

**Proprietà** Privata

**Destinazione d'uso** Commerciale/industriale

### **MOTIVAZIONI DI INSERIMENTO NELL'ANAGRAFE**

**Notifica, Comunicazione, Altro:** Ordinanza ai sensi dell'art. 8 del D.M. 471/99

**Analisi** Eseguite dal soggetto privato

#### **Informazioni relative a tipologia ed estensione della contaminazione:**

**Superficie interessata**

**Natura della fonte** Sversamento accidentale di gasolio

**Matrice interessata** Suolo

- **Sostanze Inquinanti** Idrocarburi pesanti C>12
- **Volume stimato**

**Presenza di rifiuti** No

**Stato del rifiuto**

**Procedure di VIA afferenti al sito** Nessuna

### **INFORMAZIONI DI NATURA TERRITORIALE**

Si veda il piano della caratterizzazione

### **INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA**

Raccolta liquidi sversati, stoccaggio su platea impermeabile

### **INTERVENTI DI BONIFICA, BONIFICA CON MISURE DI SICUREZZA, MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE - STATO DI ATTUAZIONE DELLE PROCEDURE**

Approvato piano della Caratterizzazione.



**ESSO ITALIANA PUNTO VENDITA N. 5434  
COMUNE DI FERENTILLO**

**ANAGRAFICA**

**Informazioni relative al sito**

**Nome** Esso Italiana Punto Vendita n. 5434

**Sigla** TR008

**Comune** Ferentillo

**Indirizzo** SS della Valnerina Km 15+360

**Soggetto a cui compete l'intervento di bonifica** Esso Italiana srl

**Enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati** Comune di Ferentillo

**Tipologia del sito** Vendita al dettaglio di carburanti per autotrazione

**Proprietà** Privata

**Destinazione d'uso** Commerciale/ industriale

**MOTIVAZIONI DI INSERIMENTO NELL'ANAGRAFE**

**Notifica, Comunicazione, Altro** Notifica ai sensi dell'art. 7 del D.M. 471/99

**Analisi** Eseguite da soggetto privato

**Informazioni relative a tipologia ed estensione della contaminazione:**

**Superficie interessata**

**Natura della fonte** Perdite da serbatoi e tubature

**Matrici interessate** Acque sotterranee

▪ **Sostanze inquinanti** Benzene, idrocarburi totali come n-esano, xilene

▪ **Volume stimato**

**Presenza di rifiuti** No

**Stato del rifiuto**

**Procedure di VIA afferenti al sito** Nessuna

**INFORMAZIONI DI NATURA TERRITORIALE**

Si veda il piano della caratterizzazione

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA**

Messa in opera di barriere; sistema di Pump & Treat; svuotamento serbatoi interrati

**INTERVENTI DI BONIFICA, BONIFICA CON MISURE DI SICUREZZA, MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE - STATO DI ATTUAZIONE DELLE PROCEDURE**

Approvato progetto di bonifica..