



Repubblica Italiana



Comune di Cotronei



Regione Calabria

COMUNE DI COTRONEI PROVINCIA DI CROTONE



PROGETTO PER L'AMPLIAMENTO DELL'AVIOSUPERFICIE FRANCA COMMITTENTI: B&B INVESTMENTS S.R.L.



Arch. Ing. Giuseppe Antonio BAFFA
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di
Crotone al n° 839

**PLEGS ENGINEERING AND
ARCHITECTURE S.R.L.**
Via Libertà III Trav.,29- 88900 CROTONE (KR)
Cod. Fisc. 03575580794
pec: plegssrl@pec.it

Ing. Giuseppe Antonio BAFFA
Ordine Provinciale Ingegneri Crotone
N. 839

Arch. Vincenzo CROPANESE
iscritto all'Ordine degli Architetti, P.P.C. della Provincia
di Crotone al n°398



Dott. Ph. Arch. Paolo CAMILLETTI
iscritto all'Ordine degli Architetti, P.P.C. della Provincia
di Rieti al n°288



Dott. Agronomo Gregorio ELIA
iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali
della Provincia di Crotone al n° 117 (Sez.A)

Geol. Fabio INDIA
iscritto all'Ordine Regionale Geologi della Calabria
al n° 740

Dicembre 2022	scala	Rev1	TAV.AMB.05
---------------	-------	------	-------------------

Piano Preliminare TRS

PLEGS Engineering and Architecture SRL

Via Libertà III Traversa, 29 - 88900 Crotone KR

tel: 0962-976485

email: plegs.srl@gmail.com

PLEGS ENGINEERING AND
ARCHITECTURE S.r.l.
Via Libertà III Trav. 29
88900 CROTONE
Cod. Fisc. 03575580794



1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
3. REGIME DEI RIFIUTI.....	6
4. RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL’INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE.....	7
5. INQUADRAMENTO GENERALE.....	9
6. DESCRIZIONE DELLEOPERE DA REALIZZARE	10
7. DESCRIZIONE DEL CANTIERE	16
8. INQUADRAMENTO GEOLGOGICO	19
9. DESTINAZIONE D’USO DELLE ZONE INTERESSATE	21
10. 7 PRODUZIONE E MOVIMENTAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	22
11. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	22
12. DEPOSITO TEMPORANEO.....	23
13. RIFIUTI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO - RECUPERO O SMALTIMENTO.....	24
14. PIANO DI INDAGINI	25
15. MODALITA DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI/SONDAGGI.....	27
16. CAMPIONAMENTO.....	29
17. PARAMETRI DA DETERMINARE.....	30
18. RESTITUZIONE DEI RISULTATI	31

1. PREMESSA

Il presente studio costituisce il documento di “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ” a supporto del progetto denominato “AMPLIAMENTO AVIOSUPERFICIE FRANCA”.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, lo studio ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

Lo studio in conformità a quanto indicato all'Art. 24 del D.P.R. 13 Giugno 2017 , n. 120, comprende: descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;

- Inquadramento ambientale del sito:
- Geografico;
- Geomorfologico;
- Geologico;
- Idrogeologico;
- Destinazione d'uso delle aree attraversate

Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

- caratteristiche dei punti di indagine;
- modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 (Sblocca Italia), convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164., il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme. Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (ex. Art 185 del D.LGS. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue:

Terre e rocce da scavo: “il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso”.

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle TRS, in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

- ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
 - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
 - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
 - smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
- volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
 - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 mc;
 - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 mc;
- assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
- presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

Il quadro normativo può essere riassunto come segue:

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
Utilizzo nello stesso sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti nell'ambito della realizzazione di opere o attività non sottoposte a VIA o ad AIA	Deroga al regime dei rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori dell'area di cantiere. (Cfr. Par.3.2).	- Verificare la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e ss.mm.ii., convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
Utilizzo nello stesso sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA o ad AIA	Deroga al regime dei rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 24 - Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., purché non vi sia la necessità di realizzare un deposito temporaneo al di fuori	Elaborare di un “Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti; Verificare la non contaminazione ai sensi dell'all. 4 del D.P.R. 120/2017, Fermo restando quanto

	dell'area di cantiere. (Cfr. Par.3.2).	previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test dicesione).
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di grandi cantieri (produzione di materiali da scavo >a 6.000 m ³) di opere soggette a VIA o adAIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Capo II Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.Lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi econdotte).	- Elaborazione del Pianodi Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di “piccoli cantieri” (produzione di materiali da scavo <a 6.000 m ³) di opere non soggette a VIA o ad AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4	- Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
Utilizzo di materiali da scavo in siti diversi da quelli in cui sono stati prodotti, nell'ambito di “grandi cantieri” (produzione di materiali da scavo a 6.000 m ³) di opere non soggette a VIA o ad AIA	Sottoprodotti - D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; - Ex Art. 184-bis del D.L.gs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis	
Materiale da scavo non idoneo al riutilizzo o non conforme alle CSC di cui alla Parte Quarta del D.Lgs.152/06 (Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V)	Rifiuti - D.P.R. 120/2017, Art. 23 - Regime dei rifiuti (Cfr. paragrafo successivo).	- Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

Nei paragrafi successivi sono meglio dettagliate le indicazioni normative riferibili alle due possibili modalità di gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame,ovvero:

- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ;
- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità.

3. REGIME DEI RIFIUTI

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi di tutto il terreno scavato quello che non viene riutilizzato perché:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

deve essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei impianti di trattamento o recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). La normativa di riferimento per la gestione del materiale come rifiuto è di seguito elencata:

- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 “Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 1 aprile 1998, n. 145 “Formulario per il trasporto”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 1 aprile 1998, n. 148 “Registri dicarico/scarico”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 12 giugno 2002, n. 161 “Norme tecniche per il recupero agevolato dei rifiutipericolosi”;
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/Ce – Discariche di rifiuti”;
- Norma UNI 10802 ottobre 2004 “Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati”;
- Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133 “Incenerimento dei rifiuti – Attuazione della direttiva 2000/76/Ce”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” ed in particolare:
- Parte Quarta “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”, Titolo I “Gestione dei rifiuti”, artt. 177 -216-ter;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 27 settembre 2010 “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica. Abrogazione del Decreto del Ministero dell’Ambiente del 3 agosto 2005”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 18 febbraio 2011, n. 52 “Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti - cd. «TuSistri»”;
- Decreto legge 31 agosto 2013, n. 101 “Disposizioni urgenti per il perseguimento degli obiettivi di

razionalizzazione nelle pubbliche amministrazioni”.

- Decreto ministeriale 24 aprile 2014
- Legge 11 agosto 2014 n.116
- Linea Guida LG042 Golden Rule.

Nel D.P.R. 120/2017 sono indicate nuove condizioni e prescrizioni in presenza delle quali, le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti possono essere oggetto di deposito temporaneo, introducendo una disciplina speciale rispetto a quella individuata dall'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo n. 152 del 2006. Nello specifico, le terre e rocce da scavo collocate in deposito temporaneo presso il sito di produzione possono essere raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (cfr. Art. 23 D.P.R. 279/2016):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti pericolosi.

In ogni caso, quando il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

4. RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009).

La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

- presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati;
- materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la

demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione.

Il *riutilizzo in sito* è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che per le opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale, “la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti»

L'art. 24, sancisce inoltre che, nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito di opere o sottoposte a VIA, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. n.152/2006 è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello S.I.A., attraverso la presentazione di un “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalladisciplina dei rifiuti”.

Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redige, accertata l' idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite:
 - ✓ le volumetrie definitive discavo;
 - ✓ la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
 - ✓ la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
 - ✓ la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l' idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce vanno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 .

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo può essere consentita a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito si collochi nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo

naturale.

5. INQUADRAMENTO GENERALE

L’Area oggetto dell’intervento proposto ricade nel Comune di Cotronei (KR) nella frazione di Trepidò Soprano Loc. Caprara, fa parte del bacino idrografico del Fiume Neto immersa nel paesaggio montano della Sila Grande Crotonese, posto a circa 1340 metri s.l.m., a circa un chilometro i linea d’aria dalla ZONA 2 del Parco Nazionale della Sila e dalla ZPS Alto Marchesato Fiume Neto.

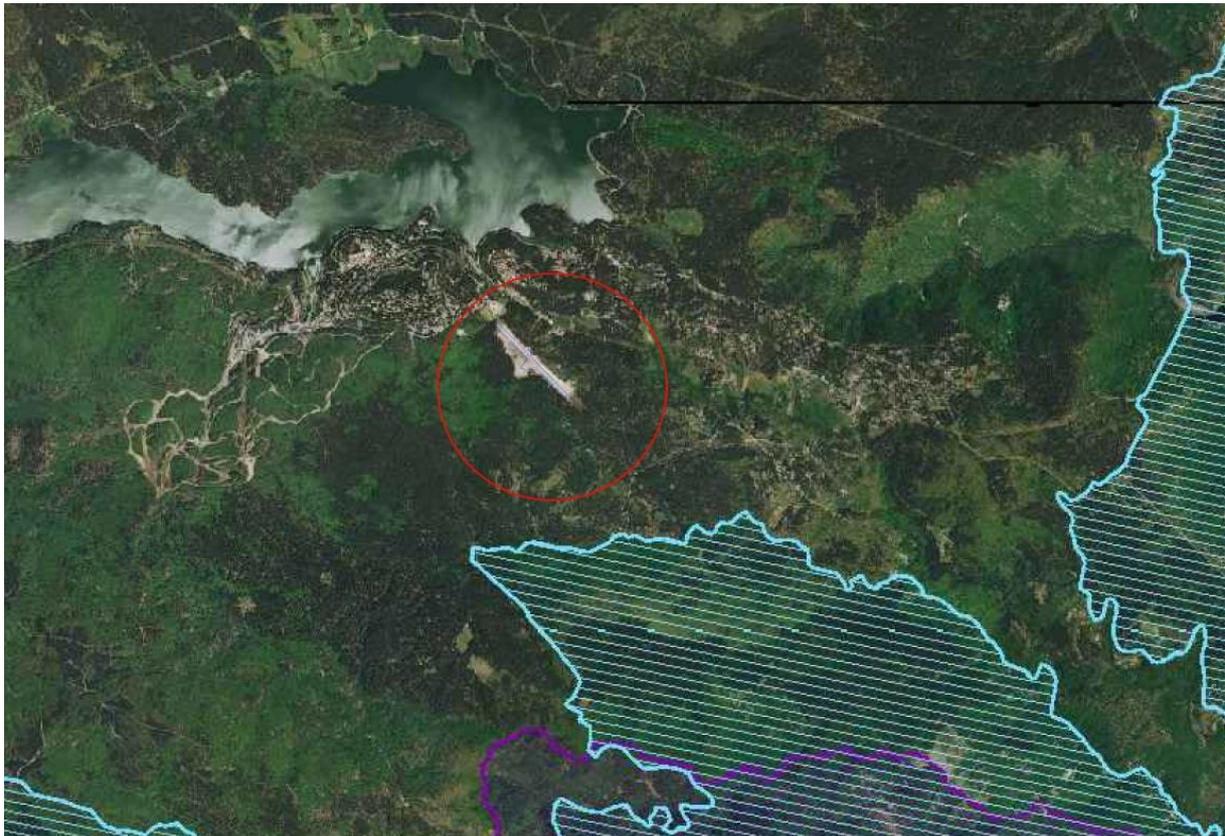


Figura 1: Inquadramento generale

L’assetto morfologico della zona è quello tipico delle depressioni marginali all’altopiano silano, dove le acclività dei versanti si addolciscono progressivamente man mano che ci si avvicina alle aste fluviali. La zona in esame rientra in un territorio di ben più ampie proporzioni che si allunga da Est verso Ovest con l’esposizione generale rivolta a Sud, direzione lungo la quale si registrano pendenze molto contenute.

6. DESCRIZIONE DELLEOPERE DA REALIZZARE

La B.& B. Investments srl è proprietaria del complesso turistico Villaggio Baffa. Il suddetto complesso comprende un'aviosuperficie denominata “Aviosuperficie Franca”.

L'aviosuperficie allo stato attuale ha una funzione turistico-ricettiva che sfrutta grazie la possibilità di arrivo di velivoli ultra leggeri da turismo che provengono da località marittime e montane; la stessa ha una lunghezza paria a 600 metri e larga 40 metri, con locali tecnici necessari allo svolgimento delle attività di volo e una pista go kart “max kart” con servizi che includono noleggio kart e/o pista per autopreparate, moto e minimoto.



Il progetto dell'allungamento della pista di volo da 600 m a 1.100 m, prevede a servizio dell'aviosuperficie

la realizzazione di:

- N. 2 Hangar di dimensioni 30,00X30,00 metri;
- Un fabbricato comprendente torre di controllo, locali ad uso per squadre di soccorso e piloti.

L'intervento di allungamento della pista di volo esistente prevede una rototraslazione del tracciato di circa 10° oltre ad una pendenza della pista di misura pari all' 1% in modo da ridurre le operazioni di riempimento e di scavo.

La lunghezza complessiva di progetto sarà di 1100 metri mentre la larghezza sarà pari a 60 metri di cui 40 destinati alla striscia effettiva di volo.

La realizzazione dell'aumento della pista di volo prevedrà un movimento terra consistente, circa 300.000 mc che diventeranno riempimento a compensazione della parte mancante e il fondo per la realizzazione di un tratto stradale parallelo alla pista, ma sotto scarpata, che si congiungerà con la strada esistente.

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e in alle normative di settore.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle opere da realizzarsi suddivise per tipologia. I lavori consistono principalmente nella realizzazione di elevati volumi di scavo di sbancamento con conseguente utilizzo dello stesso materiale per la realizzazione di un rilevato atto ad ospitare l'allungamento dell'aviosuperficie.

Si riporta di seguito un bilancio delle materie:

Descrizione opera	Scavi (mc)	Rilevati (mc)	Eccedenze (mc)	Fabbisogno (mc)
Allargamento pista	341.045			
Allungamento pista		335.302,70		
Bilancio generale			0,00	5.742,30

Successivamente saranno realizzate delle opere complementari alla pista quali:

- manto stradale
- impiantistica di emergenza e sicurezza
- edificio “torre di controllo”

7. DESCRIZIONE DEL CANTIERE

La realizzazione dell'ampliamento dell'aviosuperficie, per come già riportato, prevede principalmente l'esecuzione di opere di movimento terra. Preliminarmente alle stesse si procederà, secondo i dettami normativi, a rimuovere le vegetazione esistente per poi procedere con un primo scotico del terreno vegetale, da accontanare momentaneamente in apposite aree in modo tale da poter essere

riutilizzato successivamente per la rifiniture delle scarpate del rilevato.

Inoltre l'interferenza dei lavori con una strada poderale presupporrà la realizzazione di tratti di strada alternativi al fine di non interrompere il traffico veicolare sulla stessa.

Successivamente alla realizzazione del rilevato di alloggiamento del nuovo tratto di pista, si procederà alla realizzazione delle opere in sovrastruttura stradale, quali cordolature, banchine, sistemi di raccolta per le acque meteoriche e pavimentazione stradale.

Infine si provvederà alla realizzazione degli edifici “torre di controllo” e “hangar”, i quali costituiranno dei microcantieri all'interno dell'intera opera.

Nelle operazioni di scavo si prevede che saranno impiegati i seguenti mezzi:

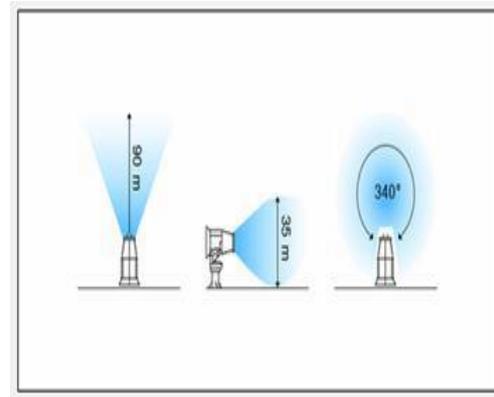
- 5 autocarri da trasporto;
- 2 escavatore;
- 1 grader;
- 1 pala gommata;
- 2 rulli compattatori ferro-gomma
- 1 cisterna per irrorazione materiale da costipare
- 1 mezzo promiscuo per trasporto maestranze;

In considerazione dell'ampiezza dell'area di scavo saranno organizzate diverse squadre operanti contemporaneamente al fine di ottimizzare i tempi di realizzazione dell'opera. I mezzi saranno tutti del tipo Euro 6 in modo tale da minimizzare le emissioni in atmosfera derivanti dalle operazione di realizzazione dei lavori; inoltre per quanto riguarda gli olii per veicoli e macchinari, verranno utilizzati oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂ e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti quali quelli biodegradabili o rigenerati. Nell'ambito di una politica volta a ridurre l'inquinamento atmosferico, e sulla base degli studi relativi alla chimica ambientale dell'aria sugli inquinanti di fonte veicolare, lo standard Euro VI limita le emissioni secondo schemi diversi. Nel caso degli autoveicoli a benzina, il limite di CO rimane, come per l'Euro V, fissato a 1 g/km (0,5 g/km per i motori diesel). Per i veicoli diesel, invece, i limiti di ossidi di azoto, si abbassano da 180 mg/km dell'Euro V a 80 mg/km, mentre quelli relativi agli idrocarburi totali (HC) + ossidi di azoto si abbassano da 230 mg/km dell'Euro V a 170 mg/km. In tabella vengono indicati i limiti dei principali gas inquinanti secondo il Regolamento 692 del 2008.

Preso atto che molte delle lavorazioni in progetto determineranno la produzione e sollevamento di polveri risulta necessario schermare le aree di cantiere al fine di confinare ed abbattere le polveri nell'ambiente circostante

Abbattimento delle polveri odori e fumi

Si prevede l'utilizzo di “cannoni abbattimento polveri odori e fumi” che, tramite una corona di ugelli, nebulizza l'acqua mentre il flusso d'aria generato da una ventola trasporta le micro gocce nella zona da trattare: queste micro gocce che costituiscono la nebbia in sospensione si aggregano alle particelle volatili di polvere aumentandone la massa e causandone la caduta per gravità; essi garantiscono un notevole risparmio di acqua (circa il 70%) rispetto ai tradizionali sistemi di abbattimento polveri a lancia spruzzatrice. Infatti, a parità di consumo di acqua la superficie trattata è enormemente superiore, tutto ciò senza generare superfici fangose e con un abbattimento maggiore delle polveri sospese; difatti un maggior numero di micro gocce di opportuno diametro (100 micron circa) in sospensione “abbatte” un numero maggiore di particelle di polvere.



Questo sistema inoltre previene inoltre la formazione di polveri volatili diminuendo i cumuli di materiali, cautelando quindi l'ambiente circostante. Per quanto riguarda l'area di deposito mezzi e attrezzature, è stata individuata già in un'area attrezzata a tal fine nella disponibilità del Committente dell'opera: essa consiste in un ampio deposito dotato di ampio parcheggio per gli automezzi.



8. INQUADRAMENTO GEOLGOGICO

L'area di studio si pone ad una quota di circa 1.300 m.s.l., nell'incisione valliva prodotta dal fiume Ampollino, dal cui sbarramento artificiale per mezzo di una diga a gravità, si è formato l'omonimo lago le cui acque vengono sfruttate per la produzione di energia elettrica. Questo sistema idrografico (fiume e relativo bacino) costituisce un impluvio naturale per le acque di deflusso superficiale.

I versanti estesi in vicinanza del sito in questione, non sono caratterizzati da pendenze molto elevate, tali da poter rappresentare fattori di innesco per fenomeni gravitativi di una certa rilevanza. Dal punto di vista geomorfologico, il territorio è fortemente condizionato dalla litologia affiorante, dall'azione erosiva dei principali corsi d'acqua e dei loro affluenti che incidono le pianure formando dei fossi non troppo profondi. Il contesto geologico, all'interno del quale si colloca l'area indagata, è rappresentato prevalentemente da due complessi litoidi, uno a carattere dioritico-granitico (graniti e granodioriti) e l'altro a carattere metamorfico di medio e alto grado (paragneiss e scisti biotitici), con il primo presente in maniera rilevante sul sito oggetto di studio. Associato ai due complessi litoidi, si rileva in genere una limitata copertura superficiale a carattere sciolto costituita essenzialmente da sabbia e sabbia con ciottoli localmente caolinizzata (sabbioni granitici), derivante da processi di alterazione del sottostante substrato litoide e da depositi di origine colluviale ed alluvionale, che tende ad aumentare per lo più nelle zone vallive.

In particolare, il nostro sito è costituito per lo più da un substrato metamorfico (paragneiss e scisti biotitici), facente parte dell'unità della Sila (Messina et al. 1992), costituita da quel complesso igneometamorfico che va sotto il nome di “Batolite Silano”. Dal rilevamento di campagna, su tutta l'area di studio, affiora una formazione di scisti biotitici appartenente all'era Paleozoica, caratterizzata da una buona resistenza all'erosione. Nelle zone più depresse, di accumulo, sono presenti coltri lenticolari di prodotti di solifusione provenienti dalle zone alte più esposte al degrado, all'alterazione e al disfacimento.

Sempre nel corso del rilevamento geologico di superficie nella zona di nostro interesse, non sono state rilevate tracce di smottamenti o indizi tali che possono far presupporre un'evoluzione rapida dell'assetto geomorfologico attuale.

L'area progettuale non presenta alcun tipo d'instabilità geomorfologica. La degradazione dei versanti rappresenta una potenziale pericolosità tra i fenomeni possibili; le fasce cataclastiche presenti nei versanti analizzati catalizzano quelli che sono i processi chimico-fisici di alterazione del substrato cristallino.

Inoltre gli ammassi granitici denudati sono sottoposti a degradazioni fisiche e chimiche legate alla litologia, alla tettonica e soprattutto al clima con fenomeni di gelivazione.

L'area progettuale, coincidente con la porzione sommitale di due bacini idrografici ricade in una zona ad acclività media, che riflette le caratteristiche geolitologiche delle rocce cristalline affioranti e la loro

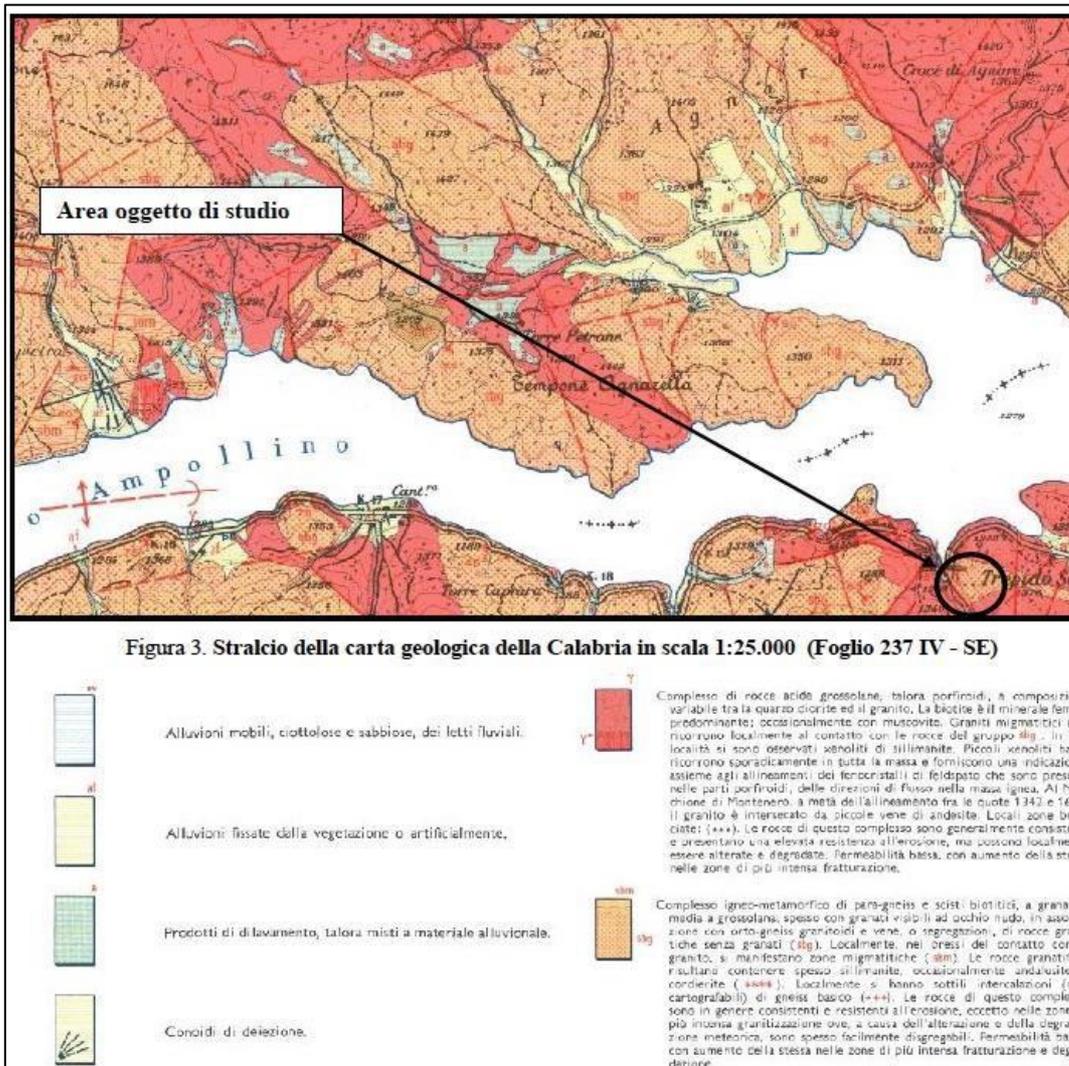
incapacità di resistere agli agenti erosivi (morfoselezione). A piccola scala è evidente il ruolo che i diversi sistemi morfoclimatici quaternari hanno avuto nel modellamento del paesaggio, generando forme e depositi che, a luoghi, costituiscono relitti ancora leggibili.

Gli agenti geomorfici che controllano l'evoluzione del paesaggio sono sostanzialmente di tipo lineare od di massa. Gli agenti di erosione lineare sono le aste fluviali, impostate prevalentemente su linee di debolezza tettonica che accelerano i processi erosivi.

Nei terreni sabbio-limosi non cementati di natura alluvionale prevalgono fenomeni geomorfici di erosione areale (sheet erosion o erosione da lama d'acqua). Tale processo risulta importante nei periodi di intense e persistenti precipitazioni, agendo mediante l'azione selvaggia delle acque di ruscellamento (wildstreams), favorendo l'asportazione del materiale fine non litificato, quale la matrice sabbiosa dei terrazzi che viene facilmente asportata dalla lama d'acqua (sheet-wash erosion).

In definitiva quindi, dalla consistenza dei terreni nonché dalla mancanza di fenomeni di dissesto di un'incerta rilevanza (ma solo sporadici e localizzati), si evince che il sito in esame dove saranno edificate le opere di progetto, non presenta significativi rischi di carattere geologico, tettonico, idrogeologico e geomorfologico.

La distribuzione areale delle formazioni geologiche presenti nella zona d'interesse, si può rilevare dalla carta geologica riportata di seguito in figura.



9. DESTINAZIONE D'USO DELLE ZONE INTERESSATE

Gli interventi previsti sono assoggettati alle disposizioni generali, urbanistiche ed edilizie, vigenti ed operanti in salvaguardia contenute nel PRG vigente, mentre risulta in itinere di studio e approvazione il nuovo PSC, che tuttavia alla data di scrittura del presente documento non operante.

Lo strumento urbanistico vigente classifica l'area come “Zona Omogenea E, Sottozona E3”, come espressamente citato dall'art. 26 al punto 5.3 del PRG.

Nelle sottozona "E3" sono ammessi i seguenti interventi:

- Manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione e demolizione senza ricostruzione dei fabbricati esistenti.
- Ampliamento e/o demolizione e/o nuova costruzione degli edifici esistenti con destinazione d'uso 1.1 sino al raggiungimento di mq. 180 di Su compreso l'esistente e nel rispetto di H = m. 6,50.
- Ampliamento e/o demolizione e/o nuova edificazione di edifici con destinazione d'uso

1.2, nel rispetto di $I_f = 0,01$ mc/mq sino al raggiungimento di un massimo di mc. 150.

Nelle sottozone “E3” sono ammessi tagli delle alberature; le zone soggette al taglio vanno segnalate con almeno 15 gg. di anticipo all'autorità comunale.

10.7 PRODUZIONE E MOVIMENTAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione delle opere in progetto implicherà l'esecuzione di lavorazioni che comporteranno scavi, movimentazione e riutilizzo di materiale da scavo:

- Scavi (sbancamento e sezione obbligata);
- Opere in c.a.;
- Rinterri e sistemazione generale del terreno;
- Opere civili;
- Opere per pavimentazioni stradali e piazzale stazione elettrica;
- Carpenteria metallica;
- Carico e trasporto alle discariche autorizzate dei materiali eccedenti e di risulta degli scavi.

11. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e in seguito il suo riutilizzo, all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'Art. 24 del D.P.R. 120/2017), previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti per rilevati, per sottofondi per la realizzazione della pista:

Se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;

Se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In generale in base alle specifiche destinazioni d'uso delle aree d'intervento in funzione dei risultati analitici ottenuti a seguito dell'esecuzione di specifiche indagini, è possibile configurare n. 2 diverse ipotesi di gestione, come di seguito specificato:

Conformità ai limiti di cui alla colonna A o B, tabella 1 allegato 5, al titolo V, parte quarta del d.lgs. 152/06 in funzione della specifica destinazione.

In caso di conformità dei materiali indagati alle CSC previste dal D.Lgs 152/06 per specifica destinazione d'uso, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. previo comunque accertamento analitico durante la fase esecutiva, il materiale da scavo potrà essere riutilizzato nel medesimo sito in cui è stato prodotto.

Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee.

Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse.

Superamenti dei limiti di cui alla colonna A o B in funzione della specifica destinazione.

Nei casi in cui è rilevato il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A (Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) o di Colonna B, e non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale, il materiale da scavo non potrà essere riutilizzato nello stesso sito di produzione e verrà gestito come rifiuto (smaltimento/recupero) ai sensi della vigente normativa in materia.

In tal caso, il riempimento delle aree di scavo dovrà essere effettuato con materiali inerti certificati, attestanti l'idoneità (per qualità, natura, composizione, ecc.) degli stessi al ripristino dello scavo. Nell'eventuale presenza di terreni di riporto, dovrà comunque essere verificata la conformità del test di cessione alle CSC acque sotterranee. Le matrici terreni di riporto che non fossero conformi al test di cessione sono considerate fonti di contaminazione e come tali devono essere rimosse.

La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/06.

12.DEPOSITO TEMPORANEO

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere.

In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

13. RIFIUTI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO - RECUPERO O SMALTIMENTO

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo sarà considerato rifiuto.

Le Terre e Rocce da Scavo che non verranno utilizzate nel rispetto delle condizioni esposte ai paragrafi precedenti sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti. Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché:

- Contaminato;
- Avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- In quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

Sarà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto, va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). In ogni caso, per i rifiuti vanno adottate le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.). Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno deve essere prevista l'esecuzione di “un set analitico” finalizzato all'attribuzione del Codice CER. Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica, sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010, ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

A proposito del trasporto, a titolo esemplificativo saranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

Al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione, sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale.

Le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione sono effettuate previa compilazione del formulario d'identificazione del rifiuto (FIR) dove sono indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, in altre parole a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale.

Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera.

Il trasporto del rifiuto è accompagnato inoltre dal relativo certificato di analisi, rilasciato dal laboratorio chimico accreditato ACCREDIA, dove sono indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico.

La gestione dei rifiuti sarà effettuata mediante l'ausilio di contratti aperti con fornitori opportunamente qualificati che esplicano l'attività di raccolta, trasporto e conferimento agli impianti di destinazione finale. Secondo la classificazione, delle caratteristiche chimico-fisiche, e dalla natura degli inquinanti presenti nei rifiuti, i rifiuti prodotti dalle attività di progetto saranno conferiti presso i seguenti impianti:

Recupero

- Impianti di macinazione e recupero di rifiuti inerti e terre e rocce;

Smaltimento

- Impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti inerti;
- Impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti non pericolosi.

In base alla caratterizzazione, terre e rocce da scavo non riutilizzabili, devono essere trasportati, conferiti e sistemati alla/e discarica/e o impianto/i di trattamenti autorizzati/e/i.

La disponibilità concernente la capienza ed all'accessibilità degli impianti di trattamento e/o discariche, sarà assicurata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli Strumenti Urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità.

Terminato il conferimento del materiale a sistemazione definitiva, l'area utilizzata per la realizzazione dei cumuli sarà ripristinata nella situazione ante-operam; saranno smantellate tutte le opere provvisorie e l'area sarà caratterizzata come previsto dal DM 152/06 e s.m.i. ed eventualmente sottoposta agli interventi di ripristino ambientali necessari.

Lo smaltimento dei rifiuti sarà effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, dell'impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere, infatti, il più possibile ridotti sia in massa che in volume e smaltiti tramite una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento attraverso le migliori tecniche disponibili tenendo conto anche del rapporto costi/benefici complessivi.

Prima dello smaltimento o recupero finale i rifiuti possono essere oggetto di specifici trattamenti di tipo chimico-fisico per renderli conformi alle norme tecniche che regolano queste tipologie di attività.

Dalle informazioni disponibili circa le attività ambientalmente rilevanti, attuali e passate, presenti sul sito d'intervento è presumibile che le attività di scavo producano tipologie di rifiuti classificabili come "non pericolosi" e quindi conferibili presso un impianto di recupero autorizzato o, se necessario, un impianto di smaltimento che, (considerate le caratteristiche chimiche, presumibilmente una discarica per rifiuti speciali non pericolosi).

14. PIANO DI INDAGINI

Il presente capitolo illustra le attività d'indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

In particolare la caratterizzazione sarà effettuata considerando:

- l'estensione dell'aviosuperficie di progetto;
- la disponibilità di dati esistenti sullo stato qualitativo dei terreni in zone prossime alle aree

d'indagine;

Le attività saranno eseguite in accordo con i criteri indicati nel D.Lgs. 152/2006 e nel documento APAT “Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati - APAT - Manuali e Linee Guida 43/2006.”

I punti d'indagine saranno ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree d'intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi;
- le quantità da avviare a smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche;
- la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

L'ubicazione e il numero di punti di indagine potrà subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno individuate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, prima dell'inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

Qualora, si riscontri l'impossibilità eseguire prima dell'inizio dello scavo la completa caratterizzazione ambientale di tutti i punti di indagine previsti ci si riserverà la possibilità di eseguire talune indagini in corso d'opera, secondo le indicazioni di cui all'allegato 9 del D.P.R. 120/2017.

In base a quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Il numero di punti d'indagine, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 m ²	3
Tra 2.500 m ² e 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2.500 m ²
Oltre 10.000 m ²	7 + 1 ogni 5.000 m ²

L'ubicazione definitiva di tutti i singoli punti andrà nuovamente verificata in sede di cantiere, e in corso d'opera potrebbero quindi richiedersi lievi spostamenti.

Prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Si porrà cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di

mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto, ecc..

15. MODALITA DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI/SONDAGGI

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee), effettuati per mezzo di escavatori meccanici (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) oppure mediante sondaggi a carotaggio. Qualora tali metodi risulteranno non applicabili si opterà per l'utilizzo di strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.). In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori.

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- la profondità dei vari campionamenti sarà effettuata in relazione alla profondità da raggiungere con lo scavo la quale varia da sezione a sezione in ragione dell'andamento planoaltimetrico del terreno ante operam;
- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, e i campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito report di campo. In particolare, sarà

segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

Nel caso di campionamento di suolo mediante scavi esplorativi si ricorrerà a metodi di scavo meccanizzato (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) o, qualora impossibile, mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga).

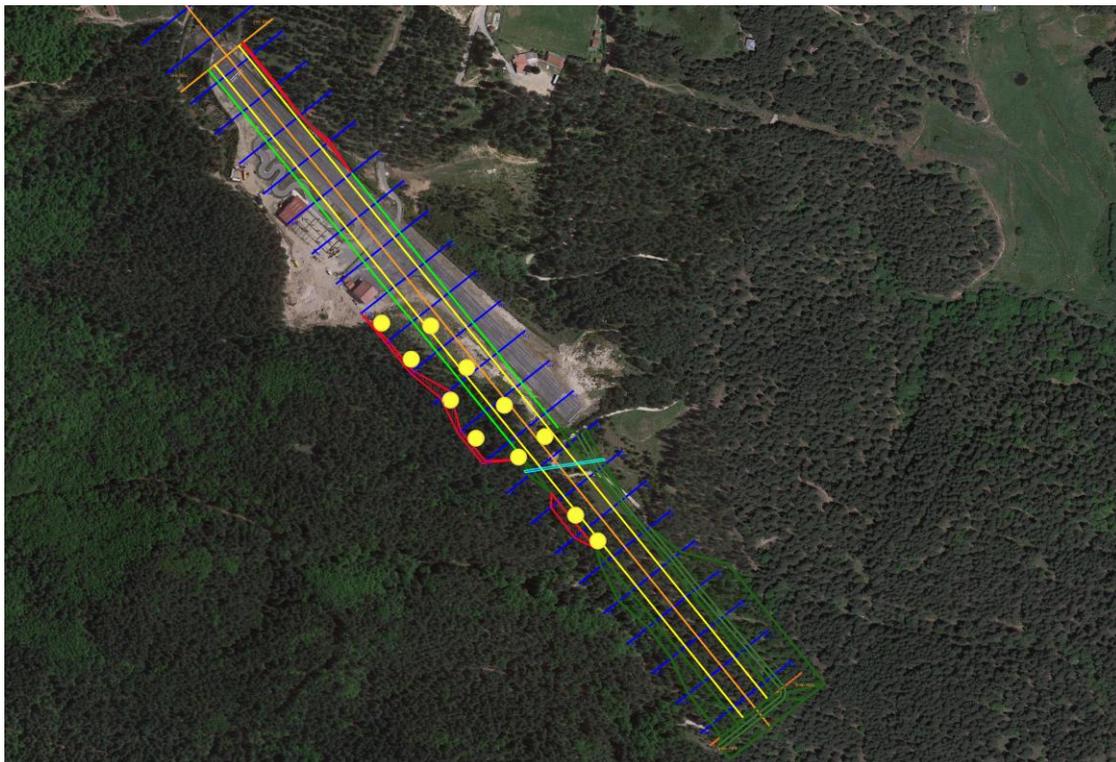
Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente l'riempimento.

La documentazione di ciascuno scavo comprenderà, oltre alle informazioni generali (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, inquadramento, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie):

- una stratigrafia sommaria di ciascun pozzetto con la descrizione degli strati rinvenuti;
- l'indicazione dell'eventuale presenza d'acqua ed il corrispondente livello dal piano campagna;
- l'indicazione di eventuali colorazioni anomale, di odori e dei campioni prelevati per l'analisi di laboratorio.

Alla luce di quanto sopra esposto e vista la concentrazione, in termini di sviluppo lineare, dell'area di scavo che si attesta per un'estensione complessiva di circa 30.000 mq, si è optato per la realizzazione di nr. 11 (7 fino a 10.000 mq e altri 4 ogni 5.000 mq per i restanti 20.000 mq) campionamenti disposti secondo la tavola seguente:



16. CAMPIONAMENTO

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà preventivamente esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Particolare cura sarà posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili (COV), che saranno prelevati nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 - Method 5035A-97 Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. Le aliquote destinate alla determinazione dei COV saranno formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato.

Per le determinazioni dei restanti parametri (non COV), il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo, qualora richiesto, in due replicati, dei quali:

- Uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio di parte;
- Uno destinato all'archiviazione, a disposizione dell'Ente di Controllo, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura del Committente.

Un terzo eventuale replicato, quando richiesto, verrà confezionato in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di Controllo.

Le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anch'edello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

La quantità di terreno da prevedere per la formazione di ciascuna aliquota, sia destinata alle determinazioni dei composti volatili che non volatili, dovrà essere concordata col laboratorio analitico di parte.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasporto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti D.Lgs.152/2006.

Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

17. PARAMETRI DA DETERMINARE

La selezione delle sostanze indicatrici da determinare è stata effettuata sulla base del set analitico minimale di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017, che viene di seguito riportata.

Tabella 4.1 (All. 4, DPR 120/2017)
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

(*) Da eseguirsi nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono avere influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Pertanto, nei campioni che verranno raccolti in fase di esecuzione del presente piano di indagine, verranno determinati i seguenti parametri analitici.

Campioni di terreno

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco (parametri 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 16 della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/2006);

- BTEXS (parametri da 19 a 24);
- IPA (parametri da 25 a 38);
- Diossine e Furani (parametro 92);
- PCB (parametro 93);
- Idrocarburi Leggeri ($C \leq 12$) e Pesanti ($C > 12$) (parametri 94 e 95);
- Amianto (parametro 96).

Materiali di riporto

Quantificazione dei materiali di origine antropica, secondo la metodologia di cui all'Allegato 10 del DPR 120/2017.

Nel caso in cui ricorrano le condizioni di cui all'art. 4 (punto 3) del DPR 120/2017 (presenza di materiali di origine antropica inferiore al 20%) la valutazione includerà anche la verifica della conformità degli eluati alle CSC delle acque sotterranee indicate nella Tabella 2, Allegato 5 al Titolo 5 della Parte IV del D. Lgs. 152/2006, da condursi mediante test di cessione.

Test di cessione, secondo le modalità previste dal D.M. 5 febbraio 1998, per i medesimi parametri considerati per la caratterizzazione dei suoli, ad esclusione del parametro Amianto (Rif. art. 4 del DPR 120/2017).

Solo nei casi di conformità al test di cessione, sui campioni di materiale di riporto saranno determinati i medesimi parametri analitici previsti per i campioni di terreno:

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco, (parametri 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 16 della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/2006);
- BTEXS (parametri da 19 a 24);
- IPA (parametri da 25 a 38);
- Diossine e Furani (parametro 92);
- PCB (parametro 93);
- Idrocarburi Leggeri ($C \leq 12$) e Pesanti ($C > 12$) (parametri 94 e 95);
- Amianto (parametro 96).

18. RESTITUZIONE DEI RISULTATI

Le analisi sui **campioni di terreno** (compreso l'eventuale materiale di riporto) ai fini dell'idoneità al riutilizzo in sito, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm.

Ai fini del confronto con i limiti normativi previsti dal D. Lgs. 152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

I valori analitici ottenuti saranno confrontati con le CSC previste dal D. Lgs. 152/06 di cui alla Tabella 1 (Colonna A) dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV o con i Valori di Fondo Naturale qualora stabiliti dagli Enti per l'area in esame, in conformità a quanto previsto dall'Allegato 4 al DPR 120/2017.

I risultati analitici derivanti dall'esecuzione del **test di cessione** sui campioni di materiale di riporto eventualmente raccolti saranno confrontati con le CSC previste dal D. Lgs. 152/06 per le acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV o con i Valori di Fondo Naturale qualora stabiliti dagli Enti stabiliti per l'area in esame, in conformità a quanto previsto dall'art. 4, comma 3 del DPR 120/2017.

Le analisi chimiche verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D. Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità che, per i campioni di terreno, saranno pari ad almeno 1/10 delle CSC previste per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (Colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo IV della Parte IV del D. Lgs. 152/06), mentre, per l'eluato del test di cessione, saranno pari ad almeno 1/10 delle CSC previste per le acque sotterranee (Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo IV della Parte IV del D. Lgs. 152/06).