

**A90 – SVINCOLO TIBURTINA**  
**Intervento di potenziamento dallo svincolo**  
**“CENTRALE DEL LATTE” allo svincolo A24**  
**2° fase funzionale**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Cod. RM 105**

**PROGETTAZIONE:**  
 R.T.I. PROGIN S.p.A. (capogruppo mandataria)  
 CREW Cremonesi Workshop S.r.l. – TECNOSISTEM S.p.A.  
 ART Ambiente Risorse Territorio S.r.l. - ECOPLAME S.r.l.

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
 Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

**PROGETTISTA FIRMATARIO**  
 Dott. Ing. Lorenzo INFANTE (Progin S.p.A.)  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno n. 3446

**RESPONSABILE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
 Dott. Arch. Salvatore SCOPPETTA (Progin S.p.A.)

**IL GEOLOGO:**  
 Dott. Geol. Giovanni CARRA (ART Ambiente Risorse e Territorio S.r.l.)  
 Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna n. 643

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**  
 Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**  
 Dott. Ing. Achille DEVITOFRANCESCHI

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



Direttore Tecnico:  
 Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

**MANDANTI:**



Direttore Tecnico  
 Dott. Arch. Claudio TURRINI



Direttore Tecnico:  
 Dott. Ing. Ivo FRESIA



Direttore Tecnico:  
 Dott. Arch. Pasquale PISANO



Direttore Tecnico  
 Dott. Ing. M. AVETA

PROTOCOLLO

DATA

**PIANO UTILIZZO TERRE**  
**RELAZIONE**

CODICE PROGETTO:

NOME FILE:

REVISIONE

**DP RM 105 D20**

**T 0 0 C A 0 1 C A N R E 0 1**

**B**

B	Emissione a seguito istruttoria ANAS	OTTOBRE 2021	C. DI NOCERA	S.SCOPPETTA	P. IORIO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



## Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	6
2.	PREMESSA .....	8
2.1.	GENERALITÀ E SCOPO DEL DOCUMENTO .....	8
3.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	10
3.1.	PRINCIPALE NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO.....	10
4.	APPROCCIO METODOLOGICO .....	11
4.1.	CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE E AMBIENTALI DEI MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI 11	
4.2.	MODALITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA.....	12
4.2.1.	Esclusione dal regime dei rifiuti .....	12
4.2.2.	Sottoprodotto .....	13
4.2.3.	La gestione dei materiali di risulta.....	15
5.	SITO DI PRODUZIONE .....	16
5.1.	Inquadramento territoriale.....	16
5.2.	Assetto urbanistico .....	16
5.3.	Idrologia e idraulica .....	20
5.4.	Caratteristiche ambientali.....	21
5.5.	Caratteristiche principali dell'opera.....	24
5.1.	Siti di produzione e di reimpiego dei materiali da scavo.....	26
5.2.	CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA .....	27
5.2.1.	AREE DI CANTIERE.....	27
5.2.2.	Cantiere base .....	29
5.2.3.	Cantieri operativi .....	29
5.2.4.	Aree di stoccaggio terre.....	31
6.	PIANO DI CAMPIONAMENTO .....	32
6.1.	CAMPAGNA INDAGINI ESEGUITE.....	32
6.1.1.	Modalità di esecuzione dei sondaggi geognostici verticali.....	33
6.1.2.	Installazione di piezometri.....	34
6.1.3.	Prove s.p.t. ....	34

6.1.4.	Condizionamento perfori per prove down-hole.....	36
6.1.5.	Prove penetrometriche statiche cptu.....	36
7.	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	37
7.1.	PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI.....	37
7.1.1.	Metodo di campionamento.....	38
7.2.	VERIFICHE DI CONFORMITÀ.....	39
7.3.	RISULTATI ANALITICI.....	40
7.3.1.	Analisi per la gestione dei materiali come sottoprodotto.....	40
7.3.2.	Caratterizzazione delle acque di falda ai sensi d.lgs. 152/2006.....	44
7.3.3.	Ulteriori determinazioni – analisi per l’eventuale gestione dei materiali in regime di rifiuto ai sensi della parte iv del d.lgs. 152/2006.....	46
7.4.	ANALISI FINALIZZATE ALLA GESTIONE DELLE TERRE IN REGIME DI RIFIUTO.....	47
7.4.1.	Test di cessione ai fini del recupero.....	47
7.4.1.	Test di cessione per ammissibilità in discarica.....	47
8.	CARATTERIZZAZIONE PRESTAZIONALE DEI MATERIALI <b>DA SCAVO</b> .....	51
8.1.	PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO – PRESTAZIONALE.....	51
8.2.	VERIFICA DEI REQUISITI PRESTAZIONALI DEI DATI DI LABORATORIO.....	52
9.	PIANO DEGLI <b>SCAVI</b> .....	54
10.	BILANCIO TERRE.....	55
10.1.	quantitativi materiali.....	57
10.1.1.	Materiali provenienti da demolizioni (pavimentazioni e strutture esistenti).....	57
10.1.2.	Fabbisogni rilevati riempimenti e rinterri.....	57
10.1.3.	Fabbisogni pavimentazioni (strati di fondazione e bitumati).....	57
10.2.	PERCENTUALI DI REIMPIEGO.....	57
10.3.	BILANCIO.....	59
11.	SITI COINVOLTI NELLA UTILIZZO TERRE.....	60
11.1.	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO ROCCE E TERRE.....	60
11.2.	IMPIANTI DI PRODUZIONE CALCESTRUZZO E BITUMI.....	64
11.3.	SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO.....	66
11.4.	SITI DI CONFERIMENTO TERRE E ROCCE SCAVO.....	67

11.4.1.	Siti di conferimento per la gestione come sottoprodotto .....	68
11.4.2.	Siti di conferimento per la gestione in regime di rifiuto .....	69
11.5.	IMPIANTI DI RECUPERO E RICICLO DELLE DEMOLIZIONI.....	71

## **ALLEGATI**

Allegato 1 – Georeferenziazione delle indagini

Allegato 2 – Indagini geognostiche – relazione di sintesi

Allegato 3 - Report conclusivo analisi chimiche svolte dalla Chelab S.r.l. su campioni di terre e acque sotterranee ai sensi del D.P.R. 120/2017 e D. Lgs 152/06

Allegato 4 – Certificati delle analisi ambientali su campioni di terre e acque sotterranee ai sensi del D.P.R. 120/2017

Allegato 5 – Certificati delle analisi di aggressività delle acque nei confronti del calcestruzzo

Allegato 6 – Certificati delle analisi di caratterizzazione terre per la gestione in regime di rifiuto

Allegato 7 – Carte di censimento delle cave e siti di conferimento terre in regime di rifiuto/impianti di recupero

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto stesura del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo nell'ambito della progettazione definitiva inerente l'intervento sulla A90 Svincolo Tiburtina - potenziamento dallo svincolo Centrale del Latte allo Svincolo A24 – 2° lotto funzionale .

Il progetto di potenziamento del tratto dell'A90 compreso tra lo svincolo “Centrale del Latte” e lo svincolo A24 trae origine dall' allargamento della via Tiburtina da una a tre corsie per senso di marcia fra il km 9+300 e il km 15+800 oggi in corso di realizzazione. Il progetto di potenziamento che ne deriva è diviso in due stralci funzionali, di seguito indicati

**I stralcio funzionale:** allargamento del sottovia di via Tiburtina e conseguente rimodulazione delle rampe di svincolo

**II stralcio funzionale:** realizzazione delle complanari per tutto il tratto compreso tra Casal Monastero e la A24.

Il piano di utilizzo delle terre, di cui il presente elaborato costituisce la relazione, è stato redatto sulla base delle scelte tecniche sulle lavorazioni da eseguire effettuate in fase di progetto definitivo, e di quelle inerenti la programmazione delle attività di cantierizzazione, nonché dei dati analitici di caratterizzazione dei terreni ad oggi disponibili a valle della campagna indagini effettuata lungo il tracciato.

Gli obiettivi del presente piano sono l'ottimizzazione, in fase di progettazione, dei processi di gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come “sottoprodotti”, l'efficientamento dell'uso delle risorse naturali e la prevenzione della produzione di rifiuti.

Il presente Piano è redatto in conformità a quanto previsto dall'allegato 5 al D.P.R. 120 /2017 ed include quindi indicazioni in merito agli aspetti di seguito illustrati:

- ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie
- ubicazione dei siti di destinazione e individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione.
- le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo
- le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita precisando: i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche; le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati; eventuale necessità di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire
- l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;

- 
- i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione, nonché delle modalità di trasporto previste

## 2. PREMESSA

### 2.1. GENERALITÀ E SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione del “Piano Utilizzo Terre” relativo al progetto definitivo *A90 Svincolo Tiburtina - potenziamento dallo svincolo Centrale del Latte allo Svincolo A24 – 2° lotto funzionale*, ha lo scopo di quantificare e finalizzare l’utilizzo dei materiali provenienti dagli scavi necessari per le lavorazioni di progetto all’interno dello stesso cantiere o in altri siti, indicandone le modalità di gestione così come previsto dalla normativa.

I lavori di modifica della infrastruttura viaria in oggetto porteranno alla produzione di materiali provenienti dagli scavi che potranno essere reimpiegati all’interno della stessa opera in qualità di sottoprodotto (ai sensi dell’art.186 d.lgs 152 e s.m.i.) ovvero quale materia prima seconda, da utilizzarsi previa attività di recupero. Gli stessi saranno quindi utilizzati sia all’interno dello stesso progetto, in accordo ai fabbisogni di materie individuati in bilancio, come materiale inerte in sostituzione dei materiali di cava, sia potranno essere conferiti in siti esterni per la successiva immissione nel mercato della produzione.

Il campo di applicazione è quello del D.P.R. n.120/2017 **Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo**, emanato *in attuazione dei principi e delle disposizioni della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, disciplina le attività di gestione delle terre e rocce da scavo, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria e garantendo controlli efficaci, al fine di razionalizzare e semplificare le modalità di utilizzo delle stesse.*

All’art. 4 si affronta il tema della qualifica dei materiali da scavo come sottoprodotti ai fini della successiva gestione e reimpiego in esclusione dal regime dei rifiuti; le disposizioni contenute nel presente articolo ed in generale al Capo I, perseguono l’obiettivo della tutela ambientale, con disposizione, a favore del riutilizzo piuttosto che dello smaltimento, nonché dell’interesse pubblico, grazie alla conseguente limitazione dell’incremento dei costi di realizzazione delle opere.

Come si argomenterà nel corpo del presente documento, le terre da scavo per il caso in esame possono intendersi come *sottoprodotto* e non come rifiuto, ai sensi dell’art. 4 commi 1 e 2 del D.P.R. n. 120/2017 che rimanda, a sua volta, all’art. 184-bis del dlgs. 152/06 per la definizione dei criteri che concorrono a tale qualifica per le rocce e terre da scavo.

Tale scenario gestionale in regime di sottoprodotto risulta supportato da quanto emerso durante la campagna di indagine svolta, che ha consentito di definire le caratteristiche qualitative dei materiali che verranno generati durante le attività di scavo sia in termini ambientali (caratterizzazione ambientale) che prestazionali (test geognostici e geofisici).

### CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Nel presente documento verranno affrontate le seguenti tematiche:

- inquadramento legislativo relativo alla gestione dei materiali da scavo;
- descrizione generale dell’opera in progetto;
- piano di campionamento e modalità di esecuzione delle indagini
- caratterizzazione ambientale del materiale da scavo ai fini del riutilizzo e/o eventuale gestione come rifiuto



- caratterizzazione prestazionale e classificazione delle terre ai fini del reimpiego;
- piano degli scavi
- bilancio materie
- individuazione impianti di approvvigionamento, conferimento e recupero delle terre e rocce da scavo

Costituisce parte integrante della relazione la documentazione riportata in allegato

- Allegato 1 – Georeferenziazione delle indagini
- Allegato 2 – Indagini geognostiche – relazione di sintesi
- Allegato 3 – Indagini geofisiche – relazione di sintesi
- Allegato 4 – Certificati delle prove di laboratorio geotecnico
- Allegato 5 - Report conclusivo analisi chimiche svolte dalla Chelab S.r.l. su campioni di terre e acque sotterranee ai sensi del D.P.R. 120/2017 e D. Lgs 152/06
- Allegato 6 – Certificati delle analisi ambientali su campioni di terre e acque sotterranee ai sensi del D.P.R. 120/2017
- Allegato 7 – Certificati delle analisi di aggressività delle acque nei confronti del calcestruzzo
- Allegato 8 – Certificati delle analisi di caratterizzazione terre per la gestione in regime di rifiuto
- Allegato 9 – Carte di censimento delle cave e siti di conferimento in regime di rifiuto

### 3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

#### 3.1. PRINCIPALE NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO

La presente Relazione Utilizzo terre è stata redatta in conformità all’art. 9 del D.P.R. n. 120 del 2017. Nel seguito, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, viene elencata la principale normativa di riferimento per gli argomenti trattati, adottando la dicitura “s.m.i.” laddove atti successivi hanno modificato quella principale di seguito elencata:

- 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”.
- D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”.D.M. 12 giugno 2002, n. 161 “Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all’individuazione dei rifiuti pericolosi cheè possibile ammettere alle procedure semplificate”.
- D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 1999/31/Ce relativa alle discariche di rifiuti”.
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”.
- D.M. 5 aprile 2006, n. 186: “Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998”.
- 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”.
- 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. 27 settembre 2010 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio3 agosto 2005”.
- D.M. 10 agosto 2012, n. 161, Regolamento recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo (abrogato).
- L. 9 agosto 2013, n. 98 Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, recante Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia.
- Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione, del 18 dicembre 2014, che sostituisce l’allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- 2014/955/UE: Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2014, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all’elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- D.P.R. del 13 giugno 2017 n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del DL 12 settembre 2014, n 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n 164”.

#### **4. APPROCCIO METODOLOGICO**

Per la definizione del Piano di Utilizzo Terre, si è proceduto a:

- a) individuare i siti di produzione del materiale da scavo
- b) valutare gli scavi e riporti, per ogni opera;
- c) identificare le formazioni interessate dagli scavi
- d) stimare le caratteristiche del materiale escavato ai fini ambientali e prestazionali per eventuale reimpiego dello stesso;
- e) individuare i siti di conferimento ed approvvigionamento materiale ai fini di individuare i flussi di movimentazione delle materie
- f) eseguire il bilancio materie ivi inclusi scavi, riporti, materiale utile grezzo, fabbisogni di materiale e relative caratteristiche richieste

Tale approccio ha permesso una preliminare valutazione della movimentazione e gestione dei materiali da scavo, tesa a minimizzarne i trasporti e gli scarti, con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali delle lavorazioni previste in progetto e di favorire il reimpiego del materiale scavato direttamente nell'opera viaria in oggetto, riducendo al minimo indispensabile eventuali gestioni delle materie come rifiuto. Ugualmente, le scelte effettuate nel progetto della cantierizzazione sono relazionate all'opportunità di minimizzare gli impatti delle lavorazioni in termini di flussi sulle viabilità circostanti e l'individuazione dei siti di approvvigionamento e conferimento materie persegue il medesimo obiettivo di limitazione degli impatti grazie alla minimizzazione delle distanze da percorrere ai fini della complessiva gestione delle terre e rocce da scavo ed approvvigionamenti materie necessari a soddisfare i fabbisogni di progetto calcolati.

##### **4.1. CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE E AMBIENTALI DEI MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI**

Da un punto di vista ambientale, le caratteristiche chimiche delle terre e rocce da scavo sono legate essenzialmente alla loro natura geochemica e all'effettivo uso del suolo di quel territorio, in relazione alle attività antropiche che possono determinare modificazioni chimiche sia del suolo sia del sottosuolo. Un'ulteriore modificazione delle caratteristiche ambientali delle terre può derivare dall'utilizzo di tecniche di scavo particolari che introducano o meno una contaminazione dovuta all'impiego di materiali diversi da quelli naturalmente presenti; è il caso degli scavi e delle perforazioni necessarie alla realizzazione degli imbocchi e/o delle gallerie artificiali e del metodo applicato per lo scavo delle gallerie naturali. Ai fini del calcolo delle quantità di materiali scavati riutilizzabili direttamente in progetto va considerato che i materiali da impiegare nella costruzione di rilevati devono possedere una serie di requisiti di resistenza e deformabilità ed anche di posa in opera.

Si è fatto riferimento alla classificazione delle terre secondo le norme CNR-UNI 10006, che suddivide le terre in otto gruppi da A1 ad A8. Taluni di questi vengono distinti in ulteriori sottogruppi.

I parametri considerati in detta classificazione sono:

- analisi granulometrica
- limite liquido
- indice di plasticità

Nel paragrafo relativo alla caratterizzazione prestazionale dei terreni da scavo ai fini della classificazione per il reimpiego sono esplicitati i risultati delle prove eseguite riportate in appendice.

#### 4.2. MODALITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

A seconda della metodologia di scavo adottata e della natura dei materiali scavati la gestione dei materiali di risulta si può suddividere nelle seguenti modalità

- in esclusione dal regime dei rifiuti (ex D.P.R. 120/17 Titolo IV - *TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI* che rimanda in modo diretto alla disciplina in merito ex art. 185 Dlgs 152/06) in qualità di sottoprodotti (per la cui definizione e gestione si rimanda agli artt. 184-bis e 186 Dlgs 152/06 )
- come rifiuti (ex D.P.R. 120/17 Titolo III)

Per ogni macro modalità di gestione dei materiali di risulta vi sono sottocategorie di gestione. Per ognuna delle categorie sopra riportate la gestione dei materiali di risulta dovrà necessariamente essere diversa.

##### 4.2.1. ESCLUSIONE DAL REGIME DEI RIFIUTI

La condizione che deve verificarsi per l'esclusione del materiale da scavo dal regime dei rifiuti è, come indicato all'art. 24 del DPR 120/17 la conformità delle terre e rocce da scavo ai requisiti indicati all'art. 185 comma 1, lettera c) del delgs 152/06 che, tra le categorie non rientranti nel campo di applicazione delle disposizioni in materia di gestione rifiuti, indica *“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”*. Affinché il materiale da scavo possa essere escluso dal regime di rifiuto devono quindi sussistere due condizioni:

- 1) La NON CONTAMINAZIONE per la cui verifica il riferimento normativo è costituito dall'allegato 4 al DPR 120/2017 e misurabile essenzialmente attraverso analisi di concentrazione di agenti contaminanti e verifica del rispetto dei valori soglia di concentrazione di normativa
- 2) La CERTEZZA del riutilizzo ai fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui il materiale è stato scavato.

Il comma 4 dell'art. 185 medesimo indica inoltre che *Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter* vale a dire, nell'ordine, come rifiuto, in qualità di sottoprodotto o a seguito della cessata la qualifica di rifiuto in virtù di un processo di recupero, ivi incluso riciclaggio e/o preparazione per il riutilizzo .

#### 4.2.2. SOTTOPRODOTTO

Il D.P.R. 120/17 all'art. 4 indica i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e lo fa in attuazione dell'art. 184-bis del dlgs 152/06. I requisiti generali che le terre e rocce da scavo devono soddisfare, per la qualifica come sottoprodotto e non come rifiuto sono di seguito elencati:

a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;

b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:

- 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
- 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;

c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Al comma 3 è indicato che oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte anche al test di cessione per accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee indicate nell'allegato 5 Tab. 2 del dlgs 152/2006; fa eccezione l'amianto per il quale il riferimento è costituito dalla Tab. 1 del medesimo allegato 5 prima citato.

Le terre e rocce da scavo ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza e dimostrabilità dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile, eventualmente anche previo trattamento, per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale e sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del citato decreto;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette.

---

In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione.

#### 4.2.3. LA GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

La gestione dei materiali di risulta per i quali non è possibile applicare il regime speciale dei sottoprodotti, ovvero quello delle terre e rocce da scavo, dovrà essere conforme alla disciplina dei rifiuti come previsto dal Titolo III del D.P.R. 120/17 e dalla parte IV del D.Lgs. 52/2006. Le terre e rocce da scavo, qualora non siano soddisfatti i requisiti individuati nell'Art. 4 del D.P.R. 120/17, dovranno essere gestite univocamente come rifiute a tal fine si richiede una classificazione con codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e, laddove presente, con un codice specchio in funzione della pericolosità del rifiuto stesso. Dovranno essere previste specifiche determinazioni analitiche di classificazione del rifiuto condotte ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (ai sensi della Decisione 532/2000/CE).

Ai fini della successiva gestione come possono rendersi necessarie attività di deposito temporaneo di materiali scavati rientranti nel regime di rifiuto; in tal caso sarà necessario attenersi a quanto indicato dall'art. 23 del DPR 120/17 che disciplina modalità e tempistiche del deposito a seconda della tipologia e pericolosità dei rifiuti.

La normativa vigente individua operazioni di recupero o, in alternativa, di smaltimento cui avviare i rifiuti prodotti così definite:

- Le operazioni di recupero sono intese come “[...] qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale [...]” (Cfr. Art. 183 “Definizioni” punto t del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).
- Le operazioni di smaltimento sono intese come “[...] qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia [...]” (Cfr. Art. 183 “Definizioni” punto z del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

In accordo con l'orientamento normativo comunitario e nazionale, volti a ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente, il presente documento ed in generale il progetto si pongono come obiettivo la gestione di tutti i materiali di scavo provenienti dalla realizzazione dell'opera in oggetto al di fuori dell'ambito normativo di rifiuto, quando le caratteristiche ambientali dai materiali coinvolti lo consentano ai sensi della normativa vigente.

## 5. SITO DI PRODUZIONE

Il sito di produzione è individuabile nelle aree in cui si procederà alla realizzazione delle lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'opera di adeguamento in progetto.

### 5.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento in esame ricade completamente nel comune di Roma, nella zona Nord-Est della città denominata Monti Tiburtini. Tale area è stata soggetta ad un forte sviluppo urbano che, in particolar modo negli ultimi decenni, si è addensato lungo l'asse viario della S.S. 5 Tiburtina. Tale asse rappresenta per l'area in esame la dorsale significativa di struttura del territorio e assume ruolo di collegamento della città di Roma con le aree a est e funzione di servizio alle molteplici attività che si sono consolidate nell'immediato intorno

Questa porzione di territorio nasce come zona agricola, convertita in zona industriale tra il 1928 ed il 1940. Intorno a tali insediamenti negli anni a seguire sono sorte le cosiddette baraccopoli che hanno determinato una nuova fase di risanamento ed espansione abitativa principalmente di iniziativa pubblica con la realizzazione dei piani 167 spesso disattesi. A partire dalla seconda metà degli anni '70 sorsero i nuovi quartieri Rebibbia, Casal de Pazzi, Tiburtino Nord, Tiburtino Sud e, successivamente, i più limitati insediamenti di Settecamini, S. Basilio e Casalcaletto e sono ormai in via di definitiva attuazione i piani di Casal Monastero e Case Rosse.

L'area attraversata dal tratto di progetto è caratterizzata dalla presenza di edilizia pubblica addossata all'infrastruttura, derivante dall'attuazione di 2 Piani per l'edilizia economica e popolare: il piano di zona Torraccia limitrofo a San Basilio e il piano di zona Casal Monastero, esterno al GRA. Proseguendo verso l'A24 l'infrastruttura interseca la via Tiburtina, lungo la quale nella zona a ridosso del GRA si è sviluppata una vasta area produttiva estesa per circa 4 km tra le aree interne ed esterne il raccordo, occupando un'area pianeggiante dai confini naturali bene definiti (a nord il tessuto è lambito dal fosso di San Basilio, mentre a sud costituisce un limite naturale il secondo fiume più importante di Roma, l'Aniene) e successivamente si incontra lo svincolo dell'autostrada A24 Roma – L'Aquila.

### 5.2. ASSETTO URBANISTICO

Sotto il profilo urbanistico, l'area oggetto di intervento è assoggettata al Piano Regolatore Generale del Comune di Roma approvato con delibera C.C. n° 18 del 12 febbraio 2008. Il nuovo PRG del Comune di Roma persegue l'integrazione e il riequilibrio urbano e metropolitano, prefigurando un nuovo assetto di struttura urbana policentrica, sostenibile e accessibile. Il Piano ai fini dell'attuazione e gestione della strategia urbanistica complessiva stabilisce un doppio livello di riorganizzazione (morfologico-funzionale, socio-economico e gestionale) ed individua tre componenti strutturali con valore di vere e proprie invarianti di lungo periodo che costituiscono l'ossatura portante della strategia urbanistica, il quadro unificante del disegno generale della città e del suo territorio: il sistema ambientale; il sistema delle infrastrutture per la mobilità; il sistema delle centralità di livello urbano e metropolitano.

Si segnala che il progetto di potenziamento dello svincolo Tiburtina dell'autostrada GRA rientra nella progettazione dell'intervento più ampio, sviluppata dal Comune di Roma, relativa all'allargamento della via Tiburtina fra il km 10+300 e il km 15+800 (a cavallo del GRA) e si interfaccia con il progetto di riassetto della viabilità locale individuato nell'ambito



del PRUSST (Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio) Tiburtino e denominato “effetto raddoppio” .

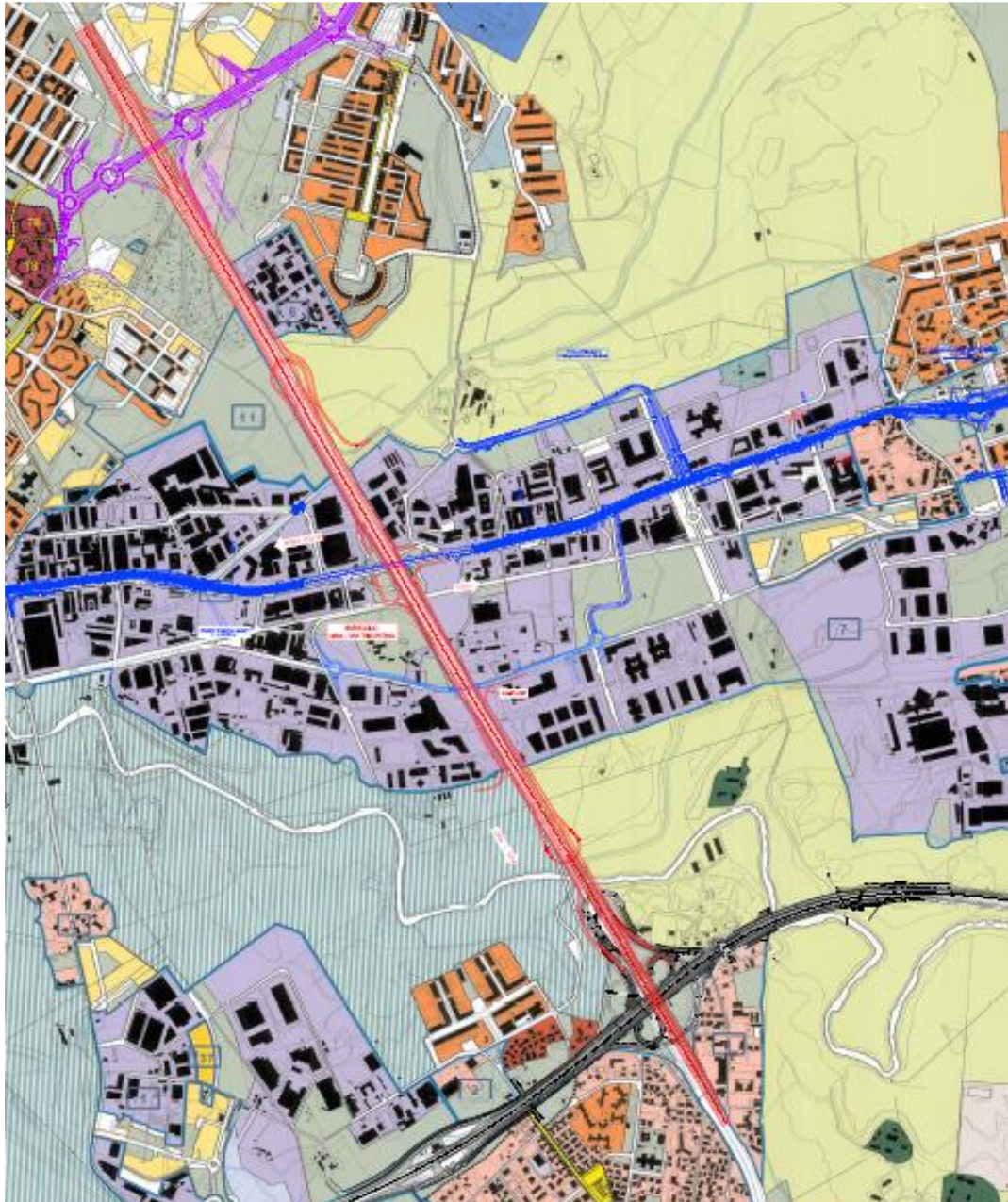
Si riportano nel seguito uno stralcio della cartografia contenuta nella tavola Sistemi e Regole del PRG di Roma Capitale, che riporta l’assetto urbanistico dell’area oggetto di intervento, e la relativa legenda. Nello stralcio planimetrico è possibile riconoscere tre fasce ben distinguibili di cui due a prevalenza verde (agricolo/parchi), che nel seguito indicate come tratto nord e tratto sud, ed una baricentrica corrispondente all’addensamento del tessuto urbano lungo l’asse trasversale al GRA costituito dalla via Tiburtina.

Nel tratto a nord l’intervento si interfaccia con un’area agricola, sul lato della carreggiata esterna del GRA, e con un’area destinata a verde e servizi pubblici, sul lato della carreggiata interna.

La fascia centrale, che si sviluppa intorno alla via Tiburtina, è possibile individuare l’addensamento lungo questa dorsale di un tessuto insediativo destinato “prevalentemente ad attività” per il quale il PRG prevede azioni di ristrutturazione urbanistica.

Nel tratto a sud, invece, l’intervento si relaziona con il fiume Aniene, in posizione baricentrica tra il tornaindietro esistente e quello di progetto, che ha reso necessaria la previsione di due opere di attraversamento per le complanari di progetto. Nel tratto sud appena descritto la carreggiata esterna è prospiciente ad una vasta area agricola attraversata dal fiume, mentre la carreggiata interna si relaziona ad una zona verde che rientra nelle aree s di “parchi istituiti” come

indicato nella cartografia.



*TAVOLA 3.12 SISTEMI E REGOLE PIANO REGOLATORE GENERALE ROMA CAPITALE*

Sistema insediativo		Sistema ambientale
<p><b>CITTA' STORICA</b></p> <p> Tessuti <small>vedi tavole 1:5.000</small></p> <p> Espansione otto-novecentesca a lottizzazione edilizia puntiforme</p> <p> Espansione novecentesca a fronti continue</p> <p> Espansione novecentesca a lottizzazione edilizia puntiforme</p> <p> Espansione novecentesca a impianto moderno e unitario</p> <p> Nuclei storici isolati</p> <p>Edifici e complessi speciali</p> <p> Centro archeologico monumentale</p> <p> Capisaldi architettonici e urbani</p> <p> Ville storiche</p> <p> Grandi attrezzature e impianti post-unitari</p> <p> Edifici speciali isolati di interesse storico-architettonico e monumentale</p> <p> Spazi aperti <small>vedi tavole 1:5.000</small></p> <p> Spazi verdi privati di valore storico-morfologico-ambientale</p> <p> Ambiti di valorizzazione</p> <p> Spazi aperti di valore ambientale</p> <p> Tessuti, edifici e spazi aperti</p> <p> Aree dismesse e insediamenti prevalentemente non residenziali</p> <p> Ostia Lido</p> <p><b>CITTA' CONSOLIDATA</b></p> <p> Tessuti di espansione novecentesca a tipologia edilizia definita e a media densità insediativa - T1</p> <p> Tessuti di espansione novecentesca a tipologia edilizia definita e ad alta densità insediativa - T2</p> <p> Tessuti di espansione novecentesca a tipologia edilizia libera - T3</p> <p> Verde privato</p> <p> Programmi integrati</p> <p> codice identificativo</p>	<p><b>CITTA' DA RISTRUTTURARE</b></p> <p>Tessuti</p> <p> prevalentemente residenziali</p> <p> prevalentemente per attività</p> <p> Programmi integrati</p> <p> codice identificativo</p> <p> Spazi pubblici da riqualificare</p> <p> Nuclei di edilizia ex abusiva da recuperare</p> <p><b>CITTA' DELLA TRASFORMAZIONE</b></p> <p> Ambiti di trasformazione ordinaria</p> <p> prevalentemente residenziali</p> <p> integrati</p> <p> Ambiti a pianificazione particolareggiata definita</p> <p>Programmi integrati</p> <p> prevalentemente residenziale</p> <p> codice identificativo</p> <p> prevalentemente per attività</p> <p> codice identificativo</p> <p><b>PROGETTI STRUTTURANTI</b></p> <p>Centralità urbane e metropolitane</p> <p> a pianificazione definita</p> <p> da pianificare</p> <p> Centralità locali</p> <p> Spazi pubblici da riqualificare</p> <p><b>AMBITI DI RISERVA</b></p> <p> Ambiti di riserva a trasformabilità vincolata</p>	<p><b>ACQUE</b></p> <p> Fiumi e laghi</p> <p><b>AREE NATURALI PROTETTE</b></p> <p> Parchi istituiti e tenuta di Castel Porziano</p> <p><b>AGRO ROMANO</b></p> <p> Aree agricole</p> <p><b>Sistema dei servizi e delle infrastrutture</b></p> <p><b>SERVIZI</b></p> <p> Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale</p> <p> Servizi pubblici di livello urbano</p> <p> cimiteri</p> <p> aeroporti</p> <p> Verde privato attrezzato</p> <p> Servizi privati</p> <p> Campeggi</p> <p><b>INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'</b></p> <p> Ferrovie nazionali, metropolitane e in concessione, aree di rispetto</p> <p>----- Metropolitane</p> <p> Stazioni</p> <p>== == Strade</p> <p> Nodi di scambio</p> <p>Porti</p> <p> commerciali</p> <p> turistici</p> <p><b>INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE</b></p> <p> Infrastrutture tecnologiche</p> <p>..... Confine comunale</p>

### 5.3. IDROLOGIA E IDRAULICA

Nell’area di interesse il reticolo idrografico di superficie è riferito a due Bacini principali:

- Bacino idrografico del Fosso di Pratolungo
- Bacino idrografico del fiume Aniene

Il *fosso di Pratolungo* è un affluente in destra idraulica del fiume Aniene con una superficie del bacino idrografico apparente di circa 70 km<sup>2</sup> e con l’asta principale che misura circa 17 km. Le quote del bacino vanno da un massimo di circa 415 m s.l.m. a circa 20 m s.l.m. misurato in prossimità della confluenza con il fiume Aniene.

Il fosso di Pratolungo presenta una situazione molto critica prima della confluenza in Aniene in corrispondenza di una ampia zona industriale sorta senza rispetto delle distanze dal reticolo idrografico. Le aree antropizzate poste a valle del GRA ubicate presso la confluenza Aniene/Pratolungo sono infatti interessate, anche per modesti eventi meteorici, da allagamenti di notevole intensità, il Fiume Aniene viene interessato da importanti innalzamenti dei livelli dei corsi di acqua con conseguenti esondazioni diffuse su tutto il territorio del suo bacino.

In particolare le esondazioni del fosso di Pratolungo si sono verificate nei pressi della sua foce andando ad allagare diversi stabilimenti artigianali, commerciali e industriali insistenti a ridosso della via Tiburtina all’altezza del G.R.A.

Il bacino del fiume Aniene si estende a est di Roma, fino al limite della regione Lazio, su un’area di circa 1400 km<sup>2</sup>, ovvero per una estensione pari al 9% di quella del bacino del Tevere in cui confluisce.

Il bacino dell’Aniene si può considerare diviso essenzialmente in due parti distinte dal punto di vista morfologico. L’alveo e il bacino a monte di Tivoli hanno caratteristiche morfologicamente tipiche dei corsi d’acqua montani, mentre a valle le caratteristiche sono tipiche dei corsi d’acqua di pianura. Nell’ultimo tratto, da Tivoli alla confluenza con il Tevere, l’Aniene si snoda in una pianura alluvionale

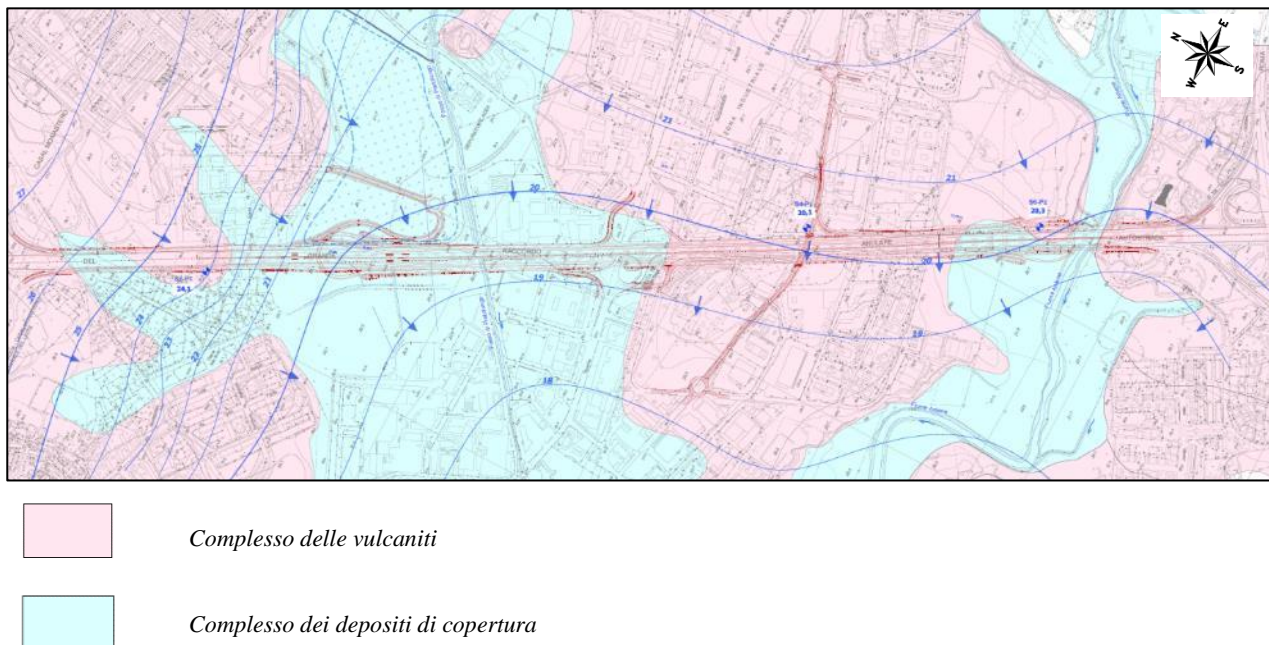
Per quanto concerne la falda, dalla lettura delle colonne stratigrafiche è possibile dedurre la presenza di acqua sotterranea nei sondaggi ed alle profondità riportate nella tabella che segue.

Codice sondaggio	Quota sondaggio	Soggiacenza	Quota assoluta falda
	<i>m s.l.m.</i>	<i>m da p.c.</i>	<i>m s.l.m.</i>
<b>S02-PZ</b>	31,27	7,20	24,07
<b>S04-PZ</b>	37,23	17,13	20,10
<b>S06-PZ</b>	23,46	3,15	20,31

*TABELLA 1 – LETTURE DI SOGGIACENZA NEI PIEZOMETRI A TUBO APERTO INSTALLATI*

Tali valori, si discostano leggermente con quanto riportato nella Carta idrogeologica del territorio comunale annessa al Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma (vedi elaborato Carta Idrogeologica). Nella figura sottostante, è ricostruito l’andamento delle linee equipotenziali della falda attraverso i dati acquisiti. I due principali corsi d’acqua fungono in questo caso da asse principali di drenaggio mentre, nel settore centrale, più alto topograficamente e in cui

affiorano i litotipi vulcanoclastici, manifesterebbero un andamento delle equipotenziali divergente con flussi idrici verso l’Aniene e il Fosso di Pratolungo.



*FIGURA 1: STRALCIO DELLA CARTA IDROGEOLOGICA IN CUI SONO EVIDENZIATE LE LINEE ISOPIEZOMETRICHE E L’OPERA IN PROGETTO*

#### 5.4. CARATTERISTICHE AMBIENTALI

L’area si presenta caratteri di costruito compatto, nei cui vuoti sono rimasti ampi margini di superfici libere ed incontaminate con funzioni agricole e non, che controllano e limitano l’espansione urbana limitrofa. I tessuti urbanizzati a prevalenza industriale, addensati lungo le direttrici principali, si accompagnano ad ampi comparti urbani residenziali caratterizzati da elevata compattezza ed infrastrutturazione ordinata delle viabilità di accesso.

A ciò ha molto contribuito la presenza del fiume Aniene posto nel tratto a sud dell’intervento, con ampia fascia di sezione variabile da m 600 a m 1500, che caratterizza fortemente il territorio intorno al corso d’acqua respingendo naturalmente eventuali tentativi di espansione.

Come si evince già dalla carta d’uso del suolo ufficiale (aggiornamento 2016), l’elemento caratterizzante il paesaggio è rappresentato dalla componente antropizzata. Sono evidenti anche parecchi elementi “naturali” per lo più relativi all’attività agricola, in realtà si tratta prevalentemente di aree incolte.

Gli ecosistemi individuati sono i seguenti:

- ecosistema antropico, che comprende le aree residenziali ed industriali, la rete viabilistica, e il verde urbano
- agrosistema, che comprende tutti i seminativi e gli incolti
- ecosistema naturale e semi-naturale, che comprende i corsi d’acqua, e gli arbusteti

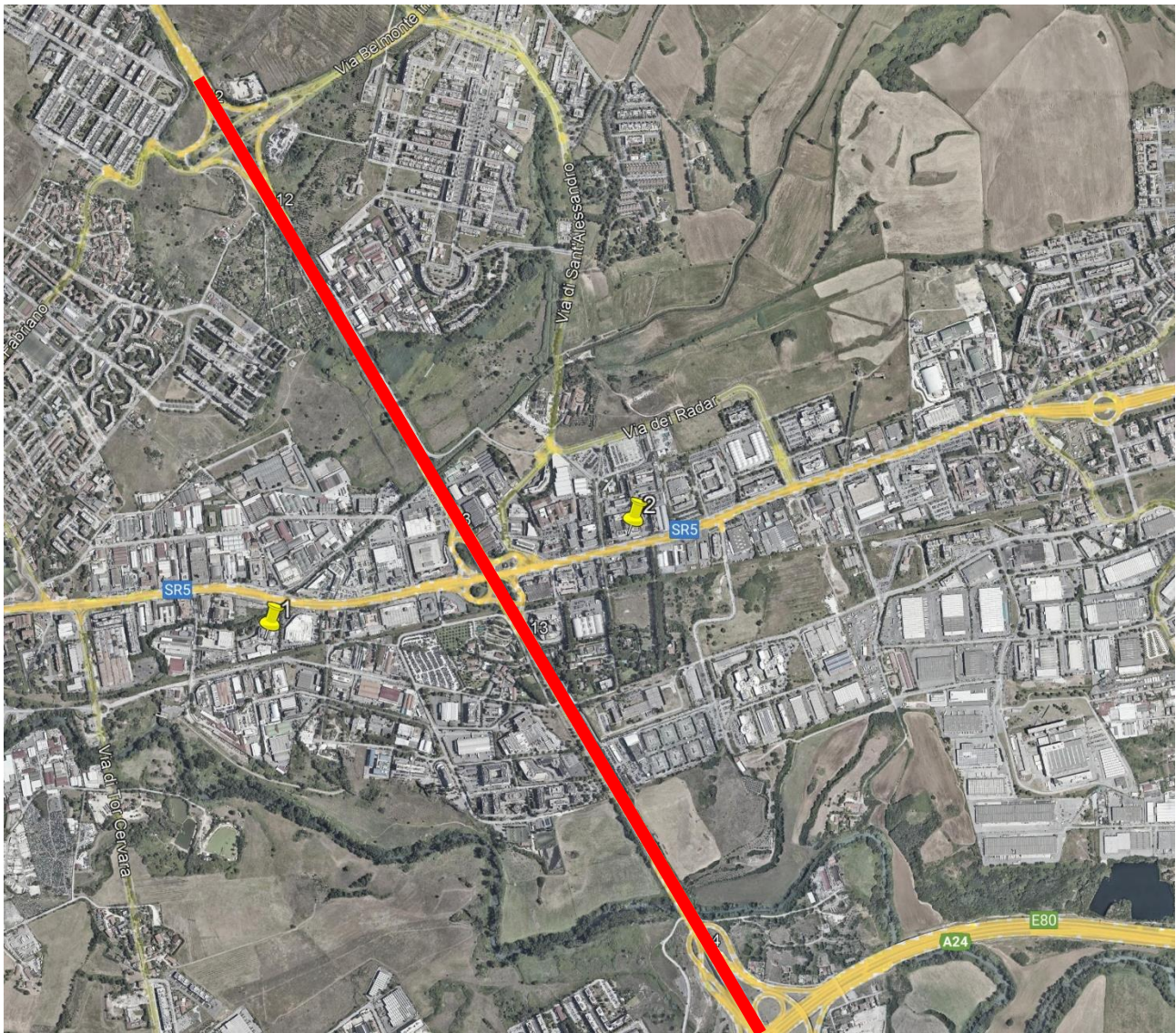


*ESTRATTO USO DEL SUOLO (DATI REGIONE LAZIO AGG. 2016) AREA DI STUDIO SU BASE ORTOFOTO*

Tenuto conto della conformazione del sito in esame si evidenzia che vi è un’ampia porzione di territorio interessata che è caratterizzata dalla conservazione di un assetto naturalistico predominante rispetto al tessuto costruito. Si fa riferimento, in particolare, alle aree verdi localizzate nel tratto nord che si configurano come zone agricole, sebbene in gran parte incolte, inframezzate tra i blocchi compatti dei quartieri residenziali posti ai due lati del GRA. In secondo luogo, nel tratto sud, si evidenzia la predominanza dell’ambiente naturalistico del fiume Aniene che ha garantito la protezione del territorio da attività antropiche potenzialmente inquinanti. Tenuto conto delle caratteristiche del territorio interessato dall’intervento si riscontra nella fascia a cavallo della via Tiburtina, baricentrica rispetto all’intervento in esame, l’area potenzialmente più a rischio di contaminazioni dovute ad attività antropiche, considerando che in questa zona sono concentrate attività di tipo industriale che hanno certamente maggiori impatti rispetto ai tessuti residenziali. Dalla consultazione dell’*Elenco dei siti soggetti a procedimento di bonifica sul territorio del Lazio 2020* redatto da Arpa Lazio ad aprile 2021 non si riscontra la presenza di siti contaminati in prossimità delle aree interessate dalle attività di scavo. Per l’individuazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo si rimanda al paragrafo 5.7. Si riportano nel seguito i siti più prossimi all’area di intervento, entrambi lungo l’asse di via Tiburtina, individuati nell’elenco sopra citato. Si evidenzia che tali siti non interferiscono in modo diretto con le aree oggetto di lavorazioni e scavi e che rappresentano, alla luce dei dati disponibili, gli unici siti per i quali si ha notizia di uno stato di contaminazione e di procedimento di bonifica in corso.

Si evidenzia, infine, che per la caratterizzazione ambientale dei terreni ai fini della redazione del PUT sono state eseguite specifiche analisi sui terreni campionati per le quali si rimanda al paragrafo 7.

ID su Ortofoto	Denominazione	Indirizzo	Comune	Stato del procedimento	SIN
1	SELEX ES SPA	Via Tiburtina 1138	Roma	in corso	NO
2	TECHNOVIDEO TIBURTINA S.P.A. IN LIQUIDAZIONE	Via Tiburtina km 12+400	Roma	in corso	NO



**ORTOFOTO CON INDICAZIONE DEI SITI OGGETTO DI PROCEDIMENTO DI BONIFICA (IN ROSSO IL TRATTO DI PROGETTO)**

## 5.5. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'OPERA

Il secondo stralcio funzionale del progetto di potenziamento interessa propriamente la sede stradale principale del GRA nel tratto, di lunghezza pari a 3.2 km, compreso tra le uscite n.12 “Centrale del Latte” e n.14 “Autostrada A24 L’Aquila-Teramo”.

Il progetto del secondo stralcio è finalizzato al potenziamento del tratto di autostrada suddetto, mediante la realizzazione di viabilità complanari sia in carreggiata esterna che in carreggiata interna. La realizzazione della complanare esterna è condizionata dalla preesistenza di edilizia privata nell’immediata prossimità del GRA, che impedisce fisicamente l’inserimento della sezione stradale della complanare. Conseguentemente, per inserire la complanare, il progetto ha previsto la deviazione dell’asse del GRA verso la carreggiata interna. L’inserimento delle complanari e lo spostamento dell’asse stradale del GRA ha comportato la riconfigurazione dello svincolo Tiburtina con l’eliminazione di due delle rampe in esso comprese. Al fine di ripristinare tutte le manovre dello svincolo è stato necessario realizzare una nuova rampa di inversione analoga e posta simmetricamente alla rampa di inversione nord prevista dal 1° stralcio funzionale. La rampa di inversione, collocata a sud dell’intervento, ripristina la seguente manovra: diversione da via Tiburtina dir. Roma-Tivoli ed immissione in GRA carreggiata esterna.

Infine, la progettazione del 2° stralcio funzionale ha riguardato i tratti di interconnessione finalizzati a garantire il collegamento delle viabilità complanari con i tratti specializzati afferenti al GRA, con gli svincoli e con la viabilità esistente a ridosso del GRA.

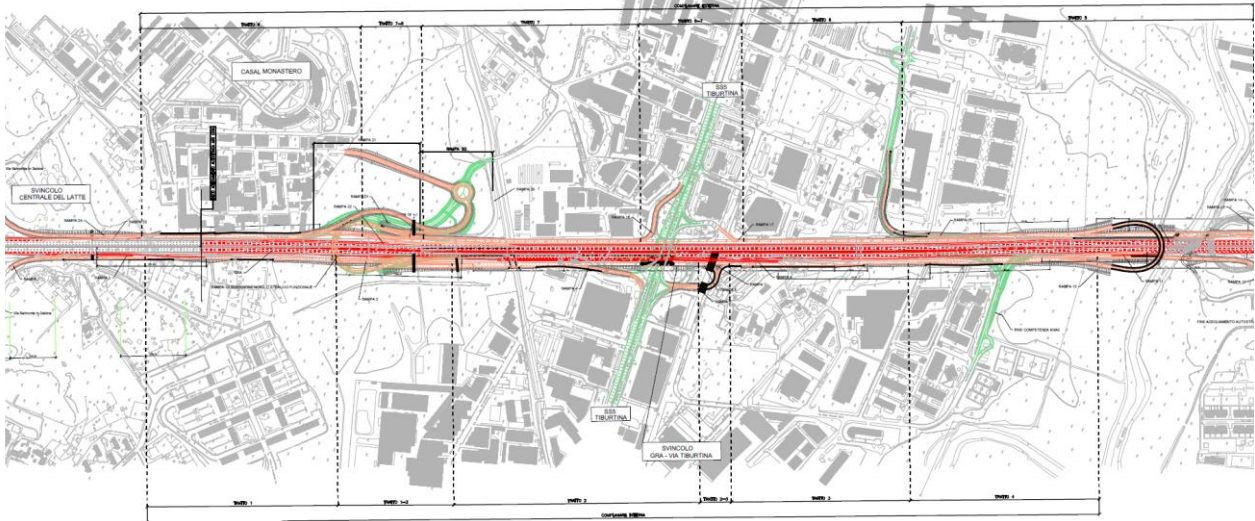
Di seguito è riportata una planimetria complessiva del secondo stralcio funzionale con evidenziato in rosso il tracciato del GRA e in rosa quello delle complanari. La planimetria di progetto è stata divisa in 4 tratti lungo la carreggiata interna e in altrettanti 4 tratti lungo la carreggiata esterna, cui corrispondono diversi segmenti delle complanari, nel seguito dettagliatamente descritti.

Inoltre, il progetto del secondo stralcio funzionale è stato sovrapposto al progetto del primo stralcio, indicato con il verde. La configurazione finale prevista nel secondo stralcio funzionale non si adegua totalmente a quella del primo stralcio funzionale, ma si sovrappone a questa modificandola parzialmente. Nel seguito verrà evidenziata nello specifico la relazione tra il primo e secondo stralcio.

Da quanto illustrato si evince che, dal punto di vista stradale, il progetto del secondo stralcio può essere articolato nei seguenti 3 livelli:

- Adeguamento del tracciato del GRA
- Viabilità complanari
- Rampe di connessione





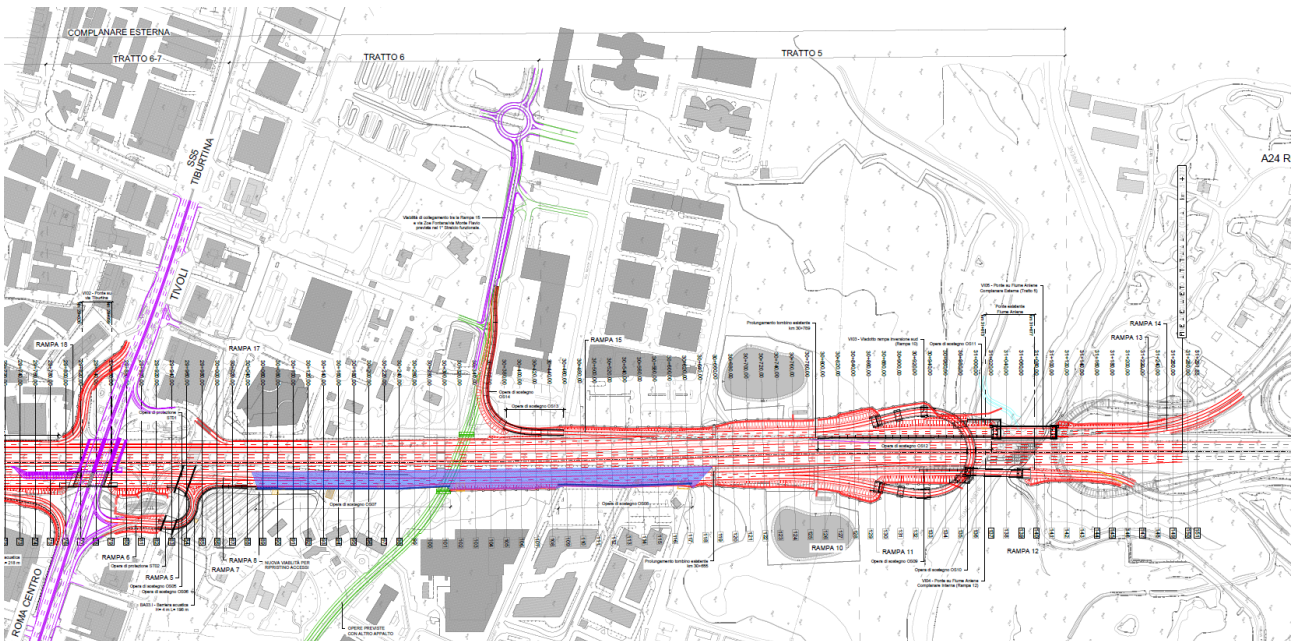
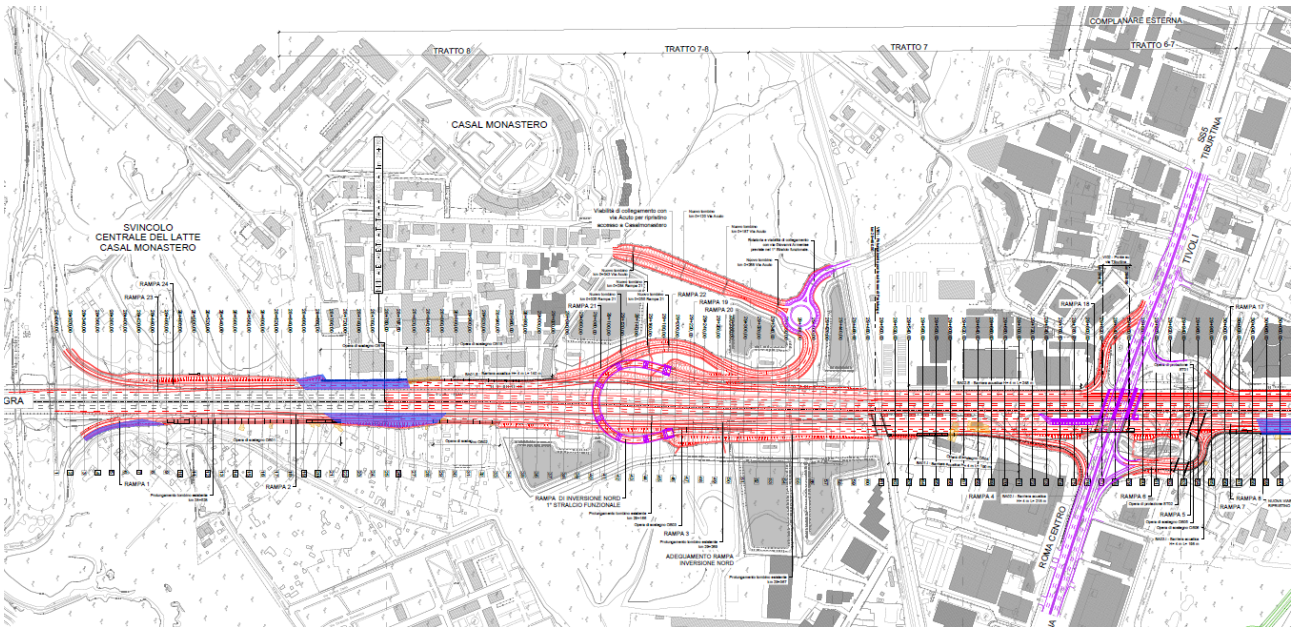
*PLANIMETRIA DI PROGETTO*







*PLANIMETRIA DI PROGETTO SU ORTOFOTO*

### 5.1. SITI DI PRODUZIONE E DI REIMPIEGO DEI MATERIALI DA SCAVO

Nell’ambito dell’intervento sono previste attività di scavo nei siti di produzione individuati in blu negli stralci planimetrici di seguito. Parte dei terreni scavati, concordemente alle necessità di approvvigionamento di progetto, potranno essere reimpiegati ove necessario lungo il tracciato. In particolare è rappresentato in rosso il tracciato previsto in rilevato, che rappresenta quindi il sito di potenziale reimpiego delle terre e rocce da scavo provenienti dai siti di produzione sopra indicati. I quantitativi del reimpiego sono indicati nel paragrafo relativo al bilancio terre, che tiene conto degli approvvigionamenti necessari, delle percentuali di riutilizzo e della compatibilità con la tipologia di opere. Si rimanda, inoltre, al paragrafo 7 – caratterizzazione ambientale per quanto concerne la verifica dei limiti imposti dalla normativa vigente in merito alle qualità ambientali delle terre per l’utilizzo delle stesse in regime di sottoprodotto.



	OPERE PREVISTE NEL 1° STRALCIO FUNZIONALE
	OPERE PREVISTE IN ALTRO APPALTO
	DEMOLIZIONI
	AREE IN SCAVO

## 5.2. CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;

### 5.2.1. AREE DI CANTIERE

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie di cantierizzazione.

L'analisi è stata condotta censendo tutti i vincoli (ambientali, di tutela paesaggistica e storico- testimoniale) presenti sul territorio e considerando anche le proprietà agricole presenti lungo il tracciato ubicando, quindi, i cantieri nelle aree che presentano il minor grado di sensibilità ambientale, compatibilmente con le esigenze realizzative delle opere.

L'idoneità di un'area di cantiere (cantiere base e operativo) dipende dai seguenti fattori:

- Adiacenza all'area dei lavori (posizionamento lungo il tracciato);
- Estensione sufficiente così da consentire l'espletamento delle lavorazioni previste;
- Limitata interferenza con aree boscate o con ambiti naturalistici significativi;

- Limitata interferenza con aree agricole di pregio
- Sicurezza dell’area dal punto di vista geomorfologico (area non soggetta a dissesti e movimenti franosi);
- Sicurezza dell’area dal punto di vista idraulico (area non soggetta a esondazione);
- Limitata presenza di edifici nel territorio circostante, in particolare di ricettori sensibili;
- Accesso alla viabilità agevole;
- Facilità di collegamento con i siti di cava/deposito, al fine di minimizzare l’impegno della rete viaria;
- Minimizzazione dell’impatto ambientale per tutte le attività previste in cantiere nonché per

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Cantiere Base o base-Operativo
- Cantiere Operativo
- Aree tecniche
- Aree di Stoccaggio

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere che vengono di seguito indicate, distribuite lungo il tracciato in modo che ci sia un cantiere base/operativo:

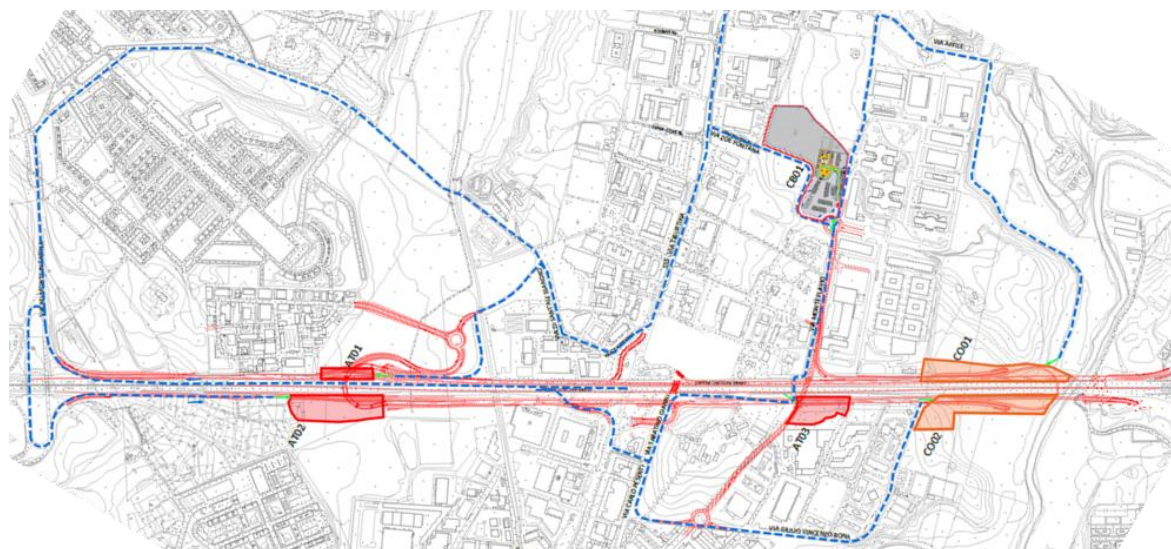
- Cantiere base CB01
- 2 Cantieri operativi CO01 e CO02 con stoccaggio terre
- 3 aree tecniche di cantiere e stoccaggio materiali in prossimità delle opere da realizzare AT01/02/03

I dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente

ID	Posizione	SUPERF (mq)	TIPOLOGIA DI CANTIERE
CANTIERE CB01	Via Tiburtina/Zoe Fontana	35600	Campo base
CANTIERE CO01	Via Giulio Vincenzo Bona	20185	Campo operativo
CANTIERE CO02	Via Monte Flavio	18095	Campo operativo
AT01	Via Armenise	6200	Area tecnica
AT02	Via Carlo Farina	16505	Area tecnica
AT03	Via dei Luxardo	9007	Area tecnica

*Tab. 3 Cantieri Logistico/Operativi principali*

I Cantieri Base e Operativi mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche e di stoccaggio, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.



*CANTIERIZZAZIONE: CANTIERI E PISTE DI ACCESSO, CAVE E DISCARICHE*

### 5.2.2. CANTIERE BASE

Il Cantiere Base è posizionato in prossimità dello Svincolo della Tiburtina, ha una superficie di 35600 mq ed è accessibile da via Zoe Fontana e da via Monte Flavio. Nell’ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici destinati ai servizi per il personale addetto all’esecuzione dei lavori (dormitori, mensa, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

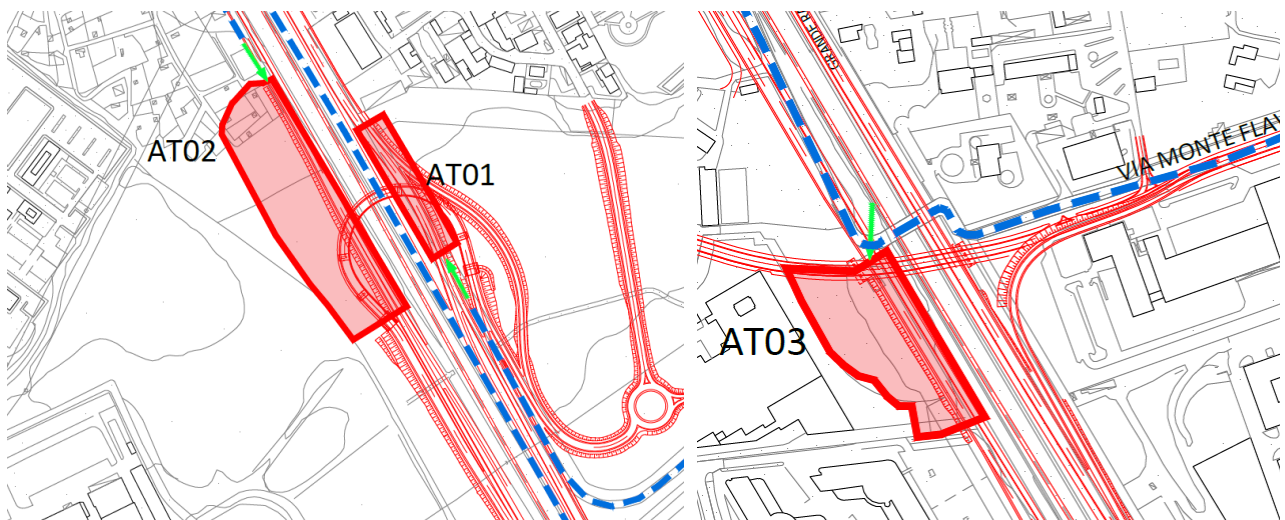
### 5.2.3. CANTIERI OPERATIVI

Sono previste lungo il tracciato 3 Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato, per:

- Viadotti
- Cavalcavia
- Sottopassi
- Opere diverse

Due aree tecniche sono ubicate lungo la carreggiata interna, un’area lungo la Carreggiata esterna; rispettivamente alle progr 29+080 la prima, 30+320 la seconda; la terza invece è alla medesima progr della prima ma sulla carreggiata esterna.

ID	Km/Posizione	SUPERF (mq)	TIPOLOGIA DI CANTIERE	COMUNE
AT01	Via Armenise	6200	Area tecnica	Roma
AT02	Via Carlo Farina	16505	Area tecnica	Roma
AT03	Via dei Luxardo	9007	Area tecnica	Roma



**AREE TECNICHE AT01, AT02, AT03**

#### 5.2.4. AREE DI STOCCAGGIO TERRE

In corrispondenza di queste aree è previsto di accantonare i volumi di scavo, fino ad un'altezza massima di 10/12m.

Lungo tutto il Lotto sono previste 2 aree di stoccaggio terre in corrispondenza delle lavorazioni che necessitano di maggiore apporto di volumi di terre per la formazione di rilevati e coincidono con le aree di lavorazioni di CO01 e CO02 ubicate anche lontano da ricettori sensibili.

AREE STOCCAGGIO TERRE			
ID	Km	AREA(mq)	Comune
CO01/ST	30+780 c.e.	20185	Roma
CO02/ST	30+780 c.i.	18095	Roma

Il materiale verrà protetto da teli di copertura e controllato all'interno dell'area di recinzione del deposito stesso; in condizioni climatiche particolari, potrà essere limitatamente irrorato superficialmente con nebulizzatori, al fine di non indurre dispersioni di polveri nell'ambiente.

Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò, allo scopo di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

## 6. PIANO DI CAMPIONAMENTO

Nel presente capitolo vengono descritte le attività di campionamento e di verifica analitica della qualità dei materiali da scavo. Come anticipato in premessa le analisi da eseguire ai fini di caratterizzare il materiale da scavo sono diverse e finalizzate alla valutazione della possibilità di reimpiego delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto all'interno del medesimo sito nonché alla classificazione dei terreni da gestire in regime di rifiuto. Tali analisi riguardano quindi due ordini di aspetti: la caratterizzazione ambientale, i cui risultati forniscono valori confrontabili con CSC concentrazioni soglia di contaminazione forniti dalla normativa vigente per ciascun elemento rintracciabile nei materiali di scavo, caratterizzazione geotecnica e geofisica, utile a valutare le qualità dei terreni in termini prestazionali per il riutilizzo.

Sia le analisi di caratterizzazione ambientale che i test geognostici e geofisici seguono un piano di campionamento predisposto in via preliminare, a valle di una valutazione effettuata sui dati geologici/ambientali disponibili, ed integrato successivamente con ulteriori saggi/sondaggi ritenuti opportuni in fase di progettazione.

L'ubicazione delle indagini geognostiche ed ambientali è riportata in planimetria nell'elaborato:

T00CA01CANPL01- Planimetria di ubicazione delle indagini geognostiche ed ambientali

### 6.1. CAMPAGNA INDAGINI ESEGUITE

Nell'ambito del progetto è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche finalizzata alla determinazione delle caratteristiche geotecniche e alla definizione stratigrafica in chiave geo-litologica, nonché al prelievo di campioni di terreno finalizzati ad attività di caratterizzazione ambientale ai fini del reimpiego come sottoprodotto. Le attività di cantiere si sono esplesate nel periodo gennaio-marzo 2021. Tutte le indagini sono state effettuate nel rispetto delle disposizioni delle specifiche tecniche e del capitolato d'appalto ANAS, nonché delle norme AGI 1977/1994.

La campagna di indagine geognostica è stata così articolata:

- ricerca sottoservizi in tutti i punti di indagine
- n. 9 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica, di cui n. 3 condizionati con tubo piezometrico da 3” e n. 4 con tubo per prove down hole
- n. 40 prove penetrometriche SPT
- n. 55 prelievi di campioni da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico (cfr. “Documentazione prove di laboratorio geotecnico”), di cui n. 48 indisturbati e n. 7 litoidi; inoltre sono stati prelevati n. 8 campioni di terre e n. 4 di acque, consegnati al laboratorio Chelab, per l'esecuzione di analisi chimiche
- n. 10 pozzetti esplorativi spinti alla profondità max di 2.0 m dal p.c. con prelievo di n. 9 campioni rimaneggiati e di n. 20 campioni consegnati al laboratorio Chelab per l'esecuzione di analisi chimiche
- n. 9 prove di carico su piastra in corrispondenza dei pozzetti esplorativi
- n. 2 prove penetrometriche statiche C.P.T.U. per la caratterizzazione dei terreni del sottosuolo;
- georeferenziazione dei punti di indagine; per la visione di dettaglio si rimanda al documento “Georeferenziazione delle indagini” ed alle monografie allegate.



Sono state realizzate inoltre le seguenti prove, per i cui dettagli si rimanda all’elaborato “Documentazione indagini geofisiche”:

- n. 6 misure in stazioni HVSR
- n. 4 prove down-hole

Di seguito la tabella riepilogativa dei sondaggi effettuati con indicazione, della profondità raggiunta, della tipologia di installazione in foro, delle prove in sito e del prelievo di campioni (CI= Campioni Indisturbati, CL= Campioni Litoidi).

N.	Sigla ID	profondità (m dal p.c.)	SPT	CI	CL	Down Hole	Piezometro (tubo aperto 3")
1	S01-DH	31	5	4		X	
2	S02-PZ	30	5	4			X
3	S03-DH	45	5	6		X	
4	S04-PZ	45	5	7			X
5	S05-DH	45	5	6		X	
6	S06-PZ	45	5	7			X
7	S07	45	5	6	2		
8	S08	45		2	4		
9	S09-DH	45	5	6	1	X	

SCHEMA SINTETICA DEI SONDAGGI

#### 6.1.1. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI SONDAGGI GEOGNOSTICI VERTICALI

Le attività di esecuzione dei sondaggi sono state eseguite da personale specializzato in perforazioni. La squadra operativa è stata composta da n°1 sondatore, n° 1 aiuto sondatore e dal geologo, il quale ha provveduto alla stesura dei log stratigrafici. I sondaggi a carotaggio continuo sono stati eseguiti a rotazione con il metodo classico con sistema ad aste e carotiere. Tale perforazione avviene tramite aste di collegamento che vengono estratte dopo ogni manovra (tratto perforato) per recuperare dal carotiere, posto alla base della colonna di aste, il materiale carotato. Il raggiungimento di profondità maggiori avviene aggiungendo in superficie aste alla batteria. Le aste impiegate hanno diametro di 76.1 mm. Per stabilizzare le pareti del foro ed evitare che frani viene inserita la tubazione di rivestimento metallico provvisorio di diametro 127 mm. Sono stati utilizzati il carotiere semplice T1 ed il doppio T2, con diametro esterno 101 mm.

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici munite di scomparti divisori e coperchio apribile di dimensioni 5 m X 1 m, ed una volta scortecciate sono state fotografate. Su ogni cassetta è stato indicato l’oggetto, il cantiere, la località, la profondità, la data e la sigla identificativa del sondaggio.

Durante l’esecuzione dei sondaggi sono stati prelevati n. 55 campioni geotecnici di cui n. 48 indisturbati con campionatori Shelby e n. 7 litoidi; i primi, una volta estratti, sono stati sigillati con paraffina sintetica, i secondi, invece, sono stati inseriti in buste di plastica. Tutti i campioni prelevati sono stati sottoposti ad

analisi di laboratorio, previa catalogazione con apposita etichetta indicante: sigla identificativa del sondaggio, numero del campione, tipologia di prelievo, profondità del prelievo, committente, data, località, oggetto del lavoro.

#### 6.1.2. INSTALLAZIONE DI PIEZOMETRI

Sono stati installati n. 3 piezometri a tubo aperto

N.	Sigla Id	Profondità di perforazione (m dal p.c.)	Profondità di installazione (m dal p.c.)	Falda (m dal p.c.)
1	S02-PZ	30	30	7.20
2	S04-PZ	45	30	17.13
3	S06-PZ	45	30	3.15

SCHEDA SINTETICA DEI PIEZOMETRI INSTALLATI

La tubazione installata è costituita da tubi ciechi e filtranti in PVC del diametro di 3" con estremità filettate; il tratto filtrante ha finestre trasversali di ampiezza 0,4-1,0 mm e spaziatura di 9 mm,. Per la misura del livello di falda, è stata utilizzata una sonda freaticometrica costituita da un cavo graduato alla cui estremità è posizionato un puntale che emette un segnale acustico, a contatto con il pelo libero dell'acqua.

#### 6.1.3. PROVE S.P.T.

Le prove SPT (Standard Penetration Test) sono state eseguite rispettando la normativa vigente (AGI,1977) e le modalità esecutive del capitolato speciale d'appalto. La prova consente di determinare la resistenza di un terreno alla penetrazione dinamica di un campionatore infisso a partire dal fondo di un foro di sondaggio. La modalità esecutiva consiste nell'infissione nel terreno alla base del sondaggio di un campionatore per tre tratti consecutivi, di 150 mm ciascuno, annotando il numero di colpi necessario per la penetrazione, N1, N2, N3. Sono state eseguite complessivamente n° 40 prove con punta aperta; i risultati sono riportati nelle schede stratigrafiche allegate e nella tabella riepilogativa seguente.

N.	Sigla ID	da (m dal p.c.)	a (m dal p.c.)	Colpi	N spt
1	S01-DH	3.50	3.95	10/10/13	23
2	S01-DH	3.50	6.95	17/9/9	18
3	S01-DH	9.00	9.45	8/11/12	23
4	S01-DH	12.00	12.45	8/13/15	28
5	S01-DH	15.00	15.45	7/11/18	29
6	S02-PZ	3.50	3.95	8/9/10	19
7	S02-PZ	3.50	6.95	9/9/11	20
8	S02-PZ	9.00	9.45	3/5/6	11
9	S02-PZ	12.00	12.45	4/6/6	12
10	S02-PZ	15.00	15.45	8/10/11	21
11	S03-DH	3.00	3.45	7/9/9	18
12	S03-DH	6.50	6.95	9/13/14	27
13	S03-DH	9.55	10.00	5/8/12	20
14	S03-DH	13.00	13.45	11/20/25	45
15	S03-DH	16.50	16.95	9/10/12	22
16	S04-PZ	3.00	3.45	4/6/7	13
17	S04-PZ	6.50	6.95	10/11/12	23
18	S04-PZ	9.00	9.45	13/16/36	52
19	S04-PZ	13.00	13.45	22/29/33	62
20	S04-PZ	16.80	17.00	31/RIF	RIF
21	S05-DH	3.00	3.45	5/8/10	18
22	S05-DH	6.50	6.95	6/9/10	19
23	S05-DH	9.00	9.45	7/10/10	20
24	S05-DH	12.50	12.95	9/11/12	23
25	S05-DH	15.00	15.05	RIF	0
26	S06-PZ	3.00	3.45	3/5/6	11
27	S06-PZ	6.00	6.45	29/23/23	46
28	S06-PZ	12.00	12.45	15/21/24	45
29	S06-PZ	15.00	15.45	10/12/15	27
30	S06-PZ	18.00	18.45	7/9/11	20
31	S07	3.00	3.45	4/4/6	10
32	S07	9.00	9.45	10/12/14	26
33	S07	12.50	12.95	12/20/24	44
34	S07	15.50	15.95	13/16/16	32
35	S07	17.00	17.45	10/16/20	36
36	S09-DH	3.00	3.45	4/5/5	10
37	S09-DH	6.50	6.95	3/3/3	6
38	S09-DH	9.55	10.00	3/4/5	9
39	S09-DH	13.00	13.35	22/39/RIF	RIF
40	S09-DH	16.90	17.00	RIF	RIF

*PROVE SPT ESEGUITE CON RELATIVO N° DI COLPI*

#### 6.1.4. CONDIZIONAMENTO PERFORI PER PROVE DOWN-HOLE

Al termine dell'esecuzione di n.4 sondaggi, i fori sono stati condizionati con tubazioni in PVC DN80 e spessore 3 mm, per l'esecuzione di prove sismiche down-hole, per i risultati delle quali si rimanda all'elaborato “Documentazione indagini geofisiche”; tutte le verticali sono state completate con pozzetti come da schema seguente:

N.	ID sondaggio	Tipologia di pozzetto
1	S01-DH	fuori terra
2	S03-DH	carrabile
3	S05-DH	fuori terra
4	S09-DH	fuori terra

SCHEDA SINTETICA DEI SONDAGGI CONDIZIONATI PER DOWN HOLE

#### 6.1.5. PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CPTU

Sono state eseguite n° 2 prove penetrometriche statiche con piezocono per la caratterizzazione meccanica dei terreni del sottosuolo e la determinazione delle pressioni neutre agenti alle diverse

profondità. La prova (inserite nelle norme ASTM D.3441-86 e D.3441-94, nonché nelle raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana), consiste nella misura della resistenza di penetrazione di una punta conica di dimensioni standard. La profondità di penetrazione nel terreno è funzione della natura del terreno e della possibilità di spinta del penetrometro impiegato; ghiaia e inclusi litici grossolani costituiscono normalmente un ostacolo alla penetrazione, inducendo, talvolta, valori anomali nelle misure. La prova è stata eseguita ad una velocità di infissione costante e pari a 20 mm/s  $\pm$  5mm/s.

## 7. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Nel presente capitolo si descrive il dettaglio delle indagini ambientali eseguite lungo il tracciato, al fine di definire le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni che saranno interessati dagli interventi e che si prevede di gestire come sottoprodotto nell’ambito del DPR 120/17.

### 7.1. PRELIEVO CAMPIONI AMBIENTALI

I campionamenti, finalizzati alla classificazione delle terre e rocce da scavo, sono stati effettuati attraverso l’esecuzione di di n.10 pozzetti esplorativi approfonditi fino ad un massimo di 2,00 m dal p.c. nel corso dei quali, oltre ai rilievi stratigrafici, è stato eseguito il prelievo.

I campioni, successivamente, sono stati spediti al laboratorio per essere sottoposti alle determinazioni chimiche. Si è proceduto, al prelievo di campioni di terreno da n. 2 sondaggi geognostici e al prelievo di acque sotterranee da n.3 sondaggi condizionati a piezometro.

Al termine di ogni operazione di prelievo e prima del successivo, tutte le attrezzature impiegate sono state lavate per evitare fenomeni di “cross contamination”. Le attività di campionamento sono state condotte dal Geologo responsabile del cantiere.

	POZZETTI						ACQUA	
	CA1	CA2	TERRE T.Q.+T.C.			CA1	PACLS	
Pz01	0.0-1.0	1.0-2.0	0.0-2.0					
Pz02	0.0-1.0	1.0-2.0						
Pz03	0.0-1.0	1.0-2.0						
Pz05	0.0-1.0	1.0-2.0						
Pz06	0.0-1.0	1.0-2.0						
Pz07	0.0-1.0		0.0-1.0					
Pz08	0.0-1.0	1.0-2.0						
Pz09	0.0-1.0	1.0-2.0						
Pz10	0.0-1.0	1.0-2.0	0.0-2.0					
Pz11	0.0-1.0	1.0-2.0						
	SONDAGGI						CA1	PACLS
S02-PZ							X	
S04-PZ	0.0-1.0	1.0-2.0	2.0-25.0	17.0-18.0	37.0-38.0			X
S06-PZ							X	X
S07			2.0-25.0	11.0-12.0	37.0-38.0			

*SCHEDA SINTETICA DEI CAMPIONI AMBIENTALI PRELEVATI*

I campioni CA1 e CA2 rappresentano i campioni di terreno destinati alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017. I campioni T.Q. e T.C. rappresentano i campioni destinati alla determinazioni sul tal quale e al test di cessione per l’ammissibilità in discarica ai sensi del D.Lgs.121/2020 e per la possibilità di recupero ai sensi del D.M. n.186 del 05/04/06. I campioni CA1 rappresentano le acque sotterranee destinate alla ricerca dei parametri secondo la Tab. 4.1 Allegato 4 del DPR 120/17. I campioni PACLS e CACLS, rispettivamente di acqua e di terreno sono destinati alle analisi chimiche al fine di valutare il grado di aggressività sulle strutture di calcestruzzo secondo UNI EN 206:2016.

I campioni di terreno e di acqua prelevati sono stati spediti al laboratorio per essere sottoposti alle determinazioni chimiche. La spedizione è stata accompagnata dalla catena di custodia che contiene le informazioni riguardanti l'esecutore del prelievo e della spedizione, la sigla di campionamento, la profondità, la data di campionamento, aliquota, contenitore utilizzato e parametri da ricercare.

#### 7.1.1. METODO DI CAMPIONAMENTO

I campioni, finalizzati alla classificazione delle terre da scavo ai sensi del D.P.R. 120/17, sono stati privati, mediante apposito setaccio ( $\square$  2 cm), dei materiali grossolani e dei materiali estranei (ciottoli, rami, foglie, etc.). Effettuata la quartatura, dagli incrementi prelevati dalle pareti dei pozzetti (o dalle carote in caso di campionamento da sondaggio) è stato prodotto n. 1 campione "composito" che è stato conservato entro appositi contenitori di vetro da 500 ml. Un'altra quantità è stata prelevata direttamente dalle pareti dei pozzetti/carote e conservata entro vials da 20 ml per la determinazione dei volatili. Per la formazione delle aliquote destinate alla classificazione del rifiuto, è stato creato un campione tal quale rappresentativo di tutto l'intervallo della profondità raggiunta con lo scavo comprensivo di tutte le pezzature.

Tutti i contenitori contenenti i campioni sono stati opportunamente etichettati per l'identificazione e sigillati ermeticamente. Al termine di ogni operazione di prelievo e prima del successivo, tutte le attrezzature impiegate sono state lavate per evitare fenomeni di "cross contamination

## 7.2. VERIFICHE DI CONFORMITÀ

L'art. 10 del D.P.R. 120/17 indica le CSC, vale a dire le Concentrazioni Soglia di Contaminazione, da verificare al fine del riutilizzo di terre e rocce da scavo come sottoprodotti. Nell'allegato 4 del decreto citato sono indicate le *Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali*. Il set analitico minimale è contenuto nella Tabella 4.1 ed include le sostanze da rilevare analiticamente per la verifica del rispetto dei limiti imposti già in tabella 1, Allegato 5 del Dlgs. 15parte quarta, titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 per il riutilizzo dei materiali da scavo.

Nello specifico, le destinazioni d'uso dei siti di riutilizzo saranno i seguenti:

- reimpieghi interni al cantiere: per quanto riguarda i reimpieghi si ritiene che la destinazione d'uso da prendere in considerazione sia quella per la destinazione d'uso “commerciale, industriale” in quanto i materiali saranno utilizzati nell'ambito del corpo stradale;
- riutilizzi per rimodellamenti presso i siti di deposito definitivo, la destinazione d'uso dei siti in oggetto è assimilabile a “verde pubblico, privato e residenziale” per come inteso dalla Parte quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.;

Gli scenari che si svilupperanno come conseguenza dei risultati analitici che saranno osservati potranno essere i seguenti:

- **Caso “A”:** campioni con valori di concentrazione degli inquinanti ricercati inferiori alle CSC di cui alla tabella 1, colonna A (siti a destinazione d'uso “verde pubblico, privato e residenziale”), allegato 5, parte quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.: le rocce e terre da scavo aventi valori di CSC conformi a quanto sopra, in accordo a quanto previsto dall'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017, potranno essere utilizzate per *reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione*.
- **Caso “B”:** campioni con valori di concentrazione degli inquinanti ricercati compresi tra le CSC indicate in tabella 1, colonna A (siti a destinazione d'uso “verde pubblico, privato e residenziale”) e B (siti a destinazione d'uso “commerciale, industriale ed artigianale”), allegato 5, parte quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.: il materiale terrigeno potrà essere utilizzato solo per reimpieghi interni al progetto. In questo caso i materiali terrigeni NON potranno essere impiegati per la riambientalizzazione dei siti di deposito definitivo, a meno che non si tratti di aree a destinazione d'uso commerciale;
- **Caso “C”:** campioni con valori di concentrazione degli inquinanti ricercati superiori alle CSC di cui alla tabella 1, colonna B (siti a destinazione d'uso “commerciale e industriale”), allegato 5, parte quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.: il materiale terrigeno potrà essere gestito univocamente in ambito normativo di rifiuto (ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.) in quanto non risulta verificata la condizione di cui al comma 1, lettera b) dell'art 184-bis del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.

### 7.3. RISULTATI ANALITICI

Le analisi sui campioni di terre e acque sotterranee prelevati dai cantieri ANAS S.p.a. e inviati alla Società Chelab S.r.l. sono stati effettuati a partire da fine gennaio 2021 e si sono conclusi ad aprile 2021 (vedere le date specifiche di analisi indicate all'interno dei singoli Rapporti di Prova, allegati al presente report).

Tali servizi di analisi chimiche sono stati effettuati ai sensi del D.P.R. 120/2017 e D.Lgs. 152/06, effettuando inoltre la classificazione delle terre per la gestione come rifiuto con verifica della pericolosità e conferma del codice E.E.R. indicato dal produttore secondo gli Allegati D, H, I alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., l'esecuzione di test di cessione per la valutazione dei criteri di ammissibilità in discarica ai sensi del D.Lgs. n.121 del 3 settembre 2020 e per la possibilità di recupero ai sensi del D.M. 186 del 05/04/2006 e s.m.i. e, infine, la valutazione del grado di aggressività del terreno sulle strutture di calcestruzzo, secondo la normativa sul calcestruzzo UNI EN 206-1; anche sui campioni di acque sotterranee sono state eseguite analisi secondo D.P.R. 120/2017 e per la verifica dell'aggressività al calcestruzzo.

#### 7.3.1. ANALISI PER LA GESTIONE DEI MATERIALI COME SOTTOPRODOTTO

Nei campioni di terreno prelevati ai fini ambientali sono stati ricercati i parametri indicati dal D.P.R. 120/2017 allegato 4 Tabella 4.1 che corrispondono al set analitico minimale.

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (\*)
- IPA (\*)

Nel dettaglio, sono state eseguite le seguenti attività analitiche:

- n. 21 analisi chimiche di laboratorio su campioni di terreno per caratterizzazione ambientale
- n. 2 analisi chimiche di laboratorio su campioni di acqua di falda

Le concentrazioni ottenute sono state riferite alla totalità dei materiali secchi. Nelle tabelle di seguito sono riepilogati i risultati della caratterizzazione chimica sui campioni di terreno prelevati, rapportati alle “Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)” dei siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (colonna A) e di quelli ad uso commerciale ed industriale (colonna B) come da Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Dei n.21 campioni di terreni caratterizzati secondo D.P.R. 120/17, n.18 hanno superato per almeno



un parametro chimico i limiti della colonna A (specifici per siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale) Tabella 1 Allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs.152/06 mentre per n.1 di questi è stato evidenziato anche il superamento di almeno un limite indicato nella Colonna B (per siti ad uso commerciale e industriale) Tabella 1 Allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs.152/06.

Nel dettaglio, dall'elenco complessivo dei parametri analitici ricercati per i suoli, su un totale di 21 campioni analizzati, sono stati registrati superamenti rispetto a quanto previsto dai limiti di legge di cui alla Tabella 1 colonna A Allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/06, per i seguenti parametri:

- Arsenico (limite di legge 20 mg/Kg) superamento registrato in n.18 campioni;
- Cobalto (limite di legge 20 mg/Kg), superamento registrato in n.10 campioni;
- Piombo (limite di legge 100 mg/Kg), superamento registrato in n.19 campioni;
- Zinco (limite di legge 150 mg/Kg), superamento registrato in n.2 campioni
- Cromo (limite di legge 2 mg/Kg), superamento registrato in n.1 campione;

Si riporta di seguito la tabella sintetica dei risultati ottenuti, in verde i valori di superamento dei limiti colonna A, in arancio i valori di superamento dei limiti colonna B.

PARAMETRO	Metodo di analisi	U.M.	PZ01	PZ01	PZ02	PZ02	PZ03	PZ03	PZ05	PZ05	PZ06	PZ06	PZ07	S04-PZ	S04-PZ	PZ08	PZ08	PZ09	PZ09	PZ10	PZ10	PZ11	PZ11	Limiti Tab 1, All. 5 Parte IV D.Lgs. n.152/06 e s.m.i.	
			CA01 0,0 m - 1,0 m (01/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (02/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (03/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (04/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (05/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (06/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (07/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (08/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (09/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (10/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (11/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (12/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (13/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (14/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (15/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (16/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (17/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (18/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (19/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (20/2332 19)	CA01 0,0 m - 1,0 m (21/2332 19)	CA02 1,0 m - 2,0 m (21/2332 19)	LIMITI COLONNA A
residuo a 105°C	CNR IRSA 2 Q.64 Vol 2 1984	%	81	81	72	70	79	79	87	77	80	80	79	82	79	79	80	85	84	84	81	85	82	-	-
frazione setacciata a 2 mm	D.M. 13/09/99 Il.1.50 GU n°248 del 21/10/99	%	95	98	100	100	96	99	79	100	95	99	97	81	99	98	98	100	100	92	95	92	92	-	-
amianto	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/11/1994 All 1 B	mg/kg	<57	<63	<60	<64	<61	<62	<51	<60	<57	<59	<61	<51	<60	<62	<64	<63	<60	<56	<57	<57	<58	1000	1000
arsenico	EPA 8020B 2014	mg/kg	27	24	28	33	26	28	84	28	30	26	27	23	29	26	27	19	17	31	28	33	27	20	50
cadmio	EPA 8020B 2014	mg/kg	0,39	0,29	0,38	0,32	0,19	0,47	0,19	0,25	0,22	0,15	0,19	0,19	0,18	0,25	0,25	0,54	0,37	0,22	0,25	0,23	0,24	2	15
cobalto	EPA 8020B 2014	mg/kg	21	19	20	24	22	22	11	10	22	24	22	17	29	21	22	15	12	17	20	18	15	20	250
cromo totale	EPA 8020B 2014	mg/kg	19	6	41	37	17	36	10	6,4	24	18	13	12	9,8	16	15	40	38	16	19	12	17	150	800
mercurio	EPA 8020B 2014	mg/kg	0,076	0,05	0,17	0,15	0,061	0,38	0,044	0,039	0,079	0,047	0,058	0,058	0,034	0,24	0,19	0,14	0,048	0,11	0,14	0,13	0,063	1	5
nicel	EPA 8020B 2014	mg/kg	22	16	37	35	29	36	14	12	28	30	25	20	29	24	25	35	30	21	23	19	22	120	500
piombo	EPA 8020B 2014	mg/kg	210	200	160	150	130	160	120	270	160	110	120	110	140	150	150	69	44	150	160	170	180	100	1000
rame	EPA 8020B 2014	mg/kg	72	57	72	70	160	250	44	35	79	130	87	80	160	85	85	43	27	60	60	72	62	120	600
zinco	EPA 8020B 2014	mg/kg	180	99	130	91	110	170	71	92	90	89	89	74	95	91	92	73	54	89	97	100	93	150	1500
cromo (VI)	EPA 7199 1996	mg/kg	2,5	0,33	0,46	0,37	0,41	0,44	0,31	0,36	0,38	0,33	0,35	0,29	0,3	0,39	0,39	0,48	0,42	0,39	0,41	0,38	0,35	2	15
idrocarburi pesanti (C12-C40) - sommatoria organici aromatici (Digs 152/06 - All 5 Tab1)	UNI EN ISO 18705:2011	mg/kg	11	<0,97	<0,93	<1,20	<0,97	<0,94	<0,79	<1,00	8,8	<0,98	<1,10	<0,86	<1,10	<0,99	<1,00	<1,00	<1,00	<0,87	<0,91	7	20	50	750
benzene	EPA 8260D 2018	mg/kg	<0,00290	<0,00290	<0,0040	<0,00330	<0,00320	<0,00310	<0,00230	<0,0038	<0,00290	<0,00320	<0,00290	<0,00250	<0,00290	<0,00330	<0,00270	<0,00260	<0,00330	<0,00300	<0,00290	<0,00300	<0,00280	0,1	2
etilbenzene	EPA 8260D 2018	mg/kg	<0,00260	<0,00260	<0,00370	<0,00300	<0,00290	<0,00280	<0,00210	<0,00350	<0,00260	<0,00290	<0,00260	<0,00220	<0,00260	<0,00300	<0,00250	<0,00240	<0,00300	<0,00270	<0,00270	<0,00280	<0,00250	0,5	50
m,p-xilene	EPA 8260D 2018	mg/kg	<0,0049	<0,0049	<0,0069	<0,0057	<0,0054	<0,0052	<0,0039	<0,0066	<0,0050	<0,0055	<0,0049	<0,0042	<0,0050	<0,0057	<0,0046	<0,0045	<0,0057	<0,0052	<0,0050	<0,0052	<0,0048	-	-
o-xilene	EPA 8260D 2018	mg/kg	<0,0028	<0,0028	<0,0039	<0,0032	<0,0030	<0,0029	<0,00220	<0,0037	<0,0028	<0,0031	<0,0027	<0,00240	<0,0028	<0,0032	<0,0026	<0,00250	<0,0032	<0,0029	<0,0028	<0,0029	<0,0027	-	-
stirene	EPA 8260D 2018	mg/kg	<0,00260	<0,00260	<0,0036	<0,0029	<0,0028	<0,0027	<0,00200	<0,0034	<0,00260	<0,0029	<0,00260	<0,00220	<0,00260	<0,0030	<0,00240	<0,00230	<0,0030	<0,00270	<0,00260	<0,00270	<0,00250	0,5	50

PARAMETRO	Metodo di analisi	U.M.	PZ01	PZ01	PZ02	PZ02	PZ03	PZ03	PZ05	PZ05	PZ06	PZ06	PZ07	S04-PZ	S04-PZ	PZ08	PZ08	PZ09	PZ09	PZ10	PZ10	PZ11	PZ11	Limiti Tab 1, All. IV D.Lgs. n.152, s.m.i.		
			CA01 0,0 m - 1,0 m [01/2332 19]	CA01 1,0 m - 2,0 m [02/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m - [03/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [04/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [05/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [06/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [07/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [08/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [09/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [09/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [09/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [10/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [11/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [12/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [13/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [14/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [15/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [16/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [17/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [18/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [19/2332 19]	CA01 0,0 m - 1,0 m [20/2332 19]	CA02 1,0 m - 2,0 m [21/2332 19]	LIMITI COLONNA A
toluene	EPA 8260D 2018	mg/kg	<0,00310	<0,00310	<0,0044	<0,0036	<0,00350	<0,00330	<0,00250	<0,0042	<0,00320	<0,00350	<0,00310	<0,00270	<0,00320	<0,0036	<0,00300	<0,00280	<0,0036	<0,00330	<0,00320	<0,00330	<0,00310	<0,00310	0,5	
- xileni (o,m,p)	EPA 8260D 2018	mg/kg	<0,0049	<0,0049	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,0039	<0,01	<0,005	<0,01	<0,0049	<0,0042	<0,005	<0,01	<0,0046	<0,0045	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,0048	0,5		
- sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,25	0,001	0,01	<0,00065	0,018	0,15	0,2	<0,00054	0,028	0,029	<0,00057	<0,00046	<0,00057	0,029	0,047	0,02	<0,00056	0,0096	0,002	0,0022	0,1	10		
benzo[a]antracene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,036	<0,00047	0,0016	<0,00058	0,0021	0,022	0,034	<0,00048	0,0042	0,0044	<0,00051	<0,00041	<0,00051	0,0041	0,0089	0,0037	<0,00050	0,0013	<0,00043	<0,00040	0,013	0,5		
benzo[a]pirene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,048	<0,00034	0,0019	<0,00042	0,0035	0,031	0,038	<0,00036	0,0062	0,006	<0,00037	<0,00030	<0,00037	0,0062	0,0094	0,0042	<0,00037	0,0019	<0,00032	0,0008	0,024	0,1		
benzo[b]fluorantene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,039	<0,00040	0,0021	<0,00050	0,004	0,028	0,041	<0,00042	0,0051	0,0054	<0,00044	<0,00035	<0,00044	0,0055	0,0085	0,0034	<0,00043	0,0018	0,00095	<0,00034	0,018	0,5		
benzo[g,h,i]perilene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,057	0,001	0,0018	<0,00042	0,0043	0,03	0,03	<0,00035	0,0048	0,0055	<0,00037	<0,00030	<0,00037	0,0057	0,0076	0,0031	<0,00036	0,0023	0,001	0,0014	0,022	0,1		
benzo[k]fluorantene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,023	<0,00034	0,0011	<0,00043	0,0018	0,016	0,02	<0,00036	0,0028	0,0028	<0,00038	<0,00030	<0,00038	0,003	0,0043	0,002	<0,00037	0,001	<0,00032	<0,00029	0,012	0,5		
crisene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,036	<0,00035	0,0017	<0,00043	0,0025	0,021	0,031	<0,00036	0,0046	0,0047	<0,00038	<0,00031	<0,00038	0,0046	0,0082	0,0037	<0,00037	0,0013	<0,00032	<0,00030	0,01	5		
dibenzo[a,e]pirene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,006	<0,00037	<0,00036	<0,00046	<0,00037	0,0038	0,0054	<0,00039	<0,00035	<0,00037	<0,00041	<0,00033	<0,00040	<0,00038	<0,00039	<0,00038	<0,00040	<0,00033	<0,00035	<0,00032	0,0045	0,1		
dibenzo[a,h]antracene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,007	<0,00031	<0,00030	<0,00038	<0,00031	0,0044	0,0059	<0,00032	<0,00029	<0,00031	<0,00034	<0,00027	<0,00033	<0,00031	<0,00032	<0,00032	<0,00033	<0,00027	<0,00029	<0,00026	0,0039	0,1		
dibenzo[a,h]pirene	EPA 8270E 2018	mg/kg	<0,00049	<0,00052	<0,00050	<0,00065	<0,00052	<0,00050	<0,00042	<0,00054	<0,00050	<0,00052	<0,00057	<0,00046	<0,00057	<0,00053	<0,00054	<0,00053	<0,00056	<0,00047	<0,00048	<0,00044	<0,00046	0,1		
dibenzo[a,i]pirene	EPA 8270E 2018	mg/kg	<0,00034	<0,00035	<0,00034	<0,00044	<0,00035	<0,00034	<0,00029	<0,00037	<0,00034	<0,00036	<0,00039	<0,00031	<0,00039	<0,00036	<0,00037	<0,00036	<0,00038	<0,00032	<0,00033	<0,00030	<0,00032	0,1		
dibenzo[a,j]pirene	EPA 8270E 2018	mg/kg	<0,00042	<0,00044	<0,00043	<0,00055	<0,00044	<0,00043	<0,00036	<0,00046	<0,00042	<0,00045	<0,00049	<0,00039	<0,00048	<0,00045	<0,00046	<0,00046	<0,00048	<0,00040	<0,00041	<0,00038	<0,00040	0,1		
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,048	<0,00034	0,0015	<0,00042	0,0036	0,026	0,029	<0,00035	0,0041	0,0049	<0,00037	<0,00030	<0,00037	0,0057	0,007	0,003	<0,00037	0,0017	<0,00032	<0,00029	0,019	0,1		
pirene	EPA 8270E 2018	mg/kg	0,08	<0,00041	0,0025	<0,00051	0,0029	0,025	0,04	<0,00043	0,0069	0,0072	0,0013	<0,00036	<0,00045	0,0065	0,016	0,0065	<0,00044	0,0017	0,00092	<0,00035	0,013	5		

### 7.3.2. CARATTERIZZAZIONE DELLE ACQUE DI FALDA AI SENSI D.LGS. 152/2006

I campioni di acqua di falda e di acqua superficiale prelevati sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio per la ricerca dei seguenti analiti:

- Metalli [As, Cd, Co, Cr totale, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn]
- Composti organici aromatici
- Idrocarburi policiclici aromatici
- Idrocarburi Totali

Il laboratorio ha proceduto nel rispetto delle metodiche di preparazione e tecniche analitiche più idonee per ottenere risultati raffrontabili con le CSC di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al titolo V della parte Quarta del D.Lgs. 152/2006. La tabella seguente mostra i risultati analitici determinati per i parametri ricercati.

Dei n.2 campioni di acque sotterranee esaminati in riferimento al D.P.R. 120/17 ed ai limiti della Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., solo per uno (“S02-PZ”) è stato rilevato il superamento di tali limiti e per un solo parametro (arsenico).

**Per quanto riguarda la matrice acqua di falda prelevata dal piezometro installato nel sondaggio S02-PZ, l'unico superamento riscontrato, rispetto ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.2, è quello relativo al parametro Arsenico. Al riguardo, è stato valutato quanto segue:**

- il valore riscontrato per l'Arsenico, come da RP n. 1114116/21 è pari a 11,0 µg/L ;
- il valore limite secondo la Tab. 2 All. 5 del D.Lgs. 152/06 è pari a 10,0 µg/L;
- il valore dell'incertezza di misura è pari a  $\pm 1,7$ ;

E' stata quindi effettuata la Verifica di Conformità al Valore Limite di Legge, secondo il **Manuale ISPRA 52/2009**. A seguito della stessa verifica, il valore del parametro Arsenico, è risultato pari a 9,60 µg/L , risultando quindi un valore NON NON-CONFORME.

Si riporta di seguito la tabella sintetica dei risultati ottenuti dalle prove di Laboratorio..

PARAMETRO	Metodo di analisi	U.M.	CAMPIONI		Limiti Tabella 2 Allegato 5, Parte IV D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
			S02-PZ (01/233012)	S06-PZ (01/233014)	
arsenico	EPA 6020B 2014	µg/L	11	2,3	10
cadmio	EPA 6020B 2014	µg/L	<0,075	<0,075	5
cobalto	EPA 6020B 2014	µg/L	<0,057	<0,057	50
cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/L	1,9	2,4	50
mercurio	EPA 6020B 2014	µg/L	<0,085	<0,085	1
nicel	EPA 6020B 2014	µg/L	0,44	<0,170	20
piombo	EPA 6020B 2014	µg/L	<0,150	<0,150	10
rame	EPA 6020B 2014	µg/L	<0,65	<0,65	1000
zinco	EPA 6020B 2014	µg/L	<2,40	<2,40	3000
cromo (VI)	EPA 7199 1996	µg/L	1,6	2,1	5
- idrocarburi totali come n-esano	Calcolo	µg/L	<29	<29	350
idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	<29,0	<29,0	-
idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	<24	<24	-
benzene	EPA 8260D 2018	µg/L	<0,091	<0,091	1
etilbenzene	EPA 8260D 2018	µg/L	<0,052	<0,052	50
m,p-xilene	EPA 8260D 2018	µg/L	<0,170	<0,170	10
o-xilene	EPA 8260D 2018	µg/L	<0,065	<0,065	-
stirene	EPA 8260D 2018	µg/L	<0,046	<0,046	25
toluene	EPA 8260D 2018	µg/L	<0,070	<0,070	15
- sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00056	<0,00056	0,1
benzo[a]antracene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00037	<0,00037	0,1
benzo[a]pirene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00043	<0,00043	0,01
benzo[b]fluorantene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00056	<0,00056	0,1
benzo[g,h,i]perilene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00048	<0,00048	0,01
benzo[k]fluorantene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00043	<0,00043	0,05
crisene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,000260	<0,000260	5
dibenzo[a,h]antracene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00047	<0,00047	0,01
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00042	<0,00042	0,1
pirene	EPA 8270E 2018	µg/L	<0,00050	<0,00050	50

**CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE CAMPIONI ACQUA DI Falda SECONDO D.P.R. 120/17 – RISULTATI PROVE DI LABORATORIO**

### 7.3.3. ULTERIORI DETERMINAZIONI – ANALISI PER L'EVENTUALE GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI RIFIUTO AI SENSI DELLA PARTE IV DEL D.LGS. 152/2006

Sebbene, i materiali che verranno gestiti come rifiuto non saranno oggetto del presente Piano di Utilizzo, si riportano, per completezza, anche i risultati delle analisi eseguite al fine della gestione dei materiali scavati come rifiuti.

Le analisi sul materiale tal quale ed i test di cessione sono state effettuate campioni di terreno t.q. "compositi", prelevati da 8 dei 16 pozzetti ai sensi del D.Lgs 121 del 03/09/20 per la definizione dell'ammissibilità in discarica e del D.M. 186/06 per la definizione della possibilità di recupero.

Tali indagini analitiche sono utili a definire:

- caratteristiche di pericolosità secondo l'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- conferma del codice E.E.R. definito dal produttore del rifiuto
- giudizio sulla ammissibilità del rifiuto in discarica e/o impianto di recupero ai sensi del D.M. 5/2/1998 e s.m.i.

Nella tabella seguenti sono riassunti gli esiti delle analisi effettuati sul materiale tal quale, al fine della classificazione ai sensi del Reg. UE 1357/2014.

Si riportano di seguito le analisi eseguite

- SU CAMPIONE TAL QUALE :
  - Stato fisico
  - Odore
  - Colore
  - Infiammabilità
  - pH
  - Residuo secco a 105 °C [Perdita di peso a 105 °C (da calcolo)]
  - Residuo a 550°C
  - Metalli
  - Amianto
  - BTEX
  - IPA
  - Idrocarburi pesanti e leggeri
  - PCB
  - Inquinanti organici persistenti
  - Solventi organici clorurati
  - Idrocarburi Policiclici Aromatici
  - Solventi Aromatici
  - Solventi organici non alogenati

I risultati delle analisi effettuate sul materiale tal quale, al fine della classificazione ai sensi del Reg. UE 1357/2014, sono riportati nell'allegato

#### 7.4. ANALISI FINALIZZATE ALLA GESTIONE DELLE TERRE IN REGIME DI RIFIUTO

A seguito di Test di cessione è stato effettuato il giudizio sulla ammissibilità del rifiuto in discarica e/o impianto di recupero con individuazione della relativa tipologia (in particolare, per quanto riguarda il recupero si fa riferimento al Par. 7.31-bis.3 del D.M. 05/02/2008, recepito nel D.M. 186/06) che prevede la possibilità di recupero parziale nell'ambito di industria di ceramica e laterizio e recupero completo, subordinatamente all'esecuzione di test di cessione sul rifiuto tal quale, per recuperi ambientali e formazione di rilevati e sottfondi stradali. Le tabelle seguenti mostrano i risultati sintetici venuti fuori dalle prove sul *tal quale* e dei *test di cessione* per ammissibilità in discarica e recupero.

##### 7.4.1. TEST DI CESSIONE AI FINI DEL RECUPERO

La tabella seguente indica le risultanze delle analisi dei test di cessione effettuate sui campioni sotto descritti, ai fini del recupero.

In colore arancione vengono evidenziate le celle con valori superiori ai limiti indicati dalla tabella dell'allegato 3 D.M. 186/06

##### 7.4.1. TEST DI CESSIONE PER AMMISSIBILITÀ IN DISCARICA

La tabella sottostante, invece, riporta i risultati delle analisi dei test di cessione effettuati sui campioni di terreno per valutarne l'ammissibilità in discarica. Le celle di colore verde evidenziano eventuali superamenti dei limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti inerti, come indicato in Tabella 2 dell'Allegato 4 del D.Lgs. n. 121 del 03/09/2020; quelle di colore arancione i superamenti dei limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi (Tabella 5 del medesimo decreto); quelle di colore giallo, infine, i superamenti dei limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi (Tabella 6 del medesimo decreto).

Test di cessione per recupero - PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 124572/04, COSI' COME RICHIESTO DALLA NORMA UNI 10802/2013 APPENDICE A								Limiti
PARAMETRO	U.M.	RL	CAMPIONI					DM 186/06 ALL.3 Tabella dell' Allegato 3 al D.M. 05/02/1998 (aggiornato dal D.M. 186/2006)
			PZ01 PROFONDITA' PRELIEVO: 0,0 m 2,0 m E.E.R.: 170504 (21.043338.0001)	PZ07 PROFONDITA' PRELIEVO: 0,0 m 1,0 m E.E.R.: 170504 (21.043338.0003)	PZ10 PROFONDITA' PRELIEVO: 0,0 m 2,0 m E.E.R.: 170504 (21.043338.0002)	SONDA S04PZ PROFONDITA' PRELIEVO: 2.00 m - 25.00 m E.E.R. 170504 (21.003857.0001)	SONDA S7 PROFONDITA' PRELIEVO: 2.00 m - 25.00 m E.E.R.: 170504 (21.021883.0001)	
CONDUCIBILITA' ELETTRICA	µS/cm	-	118	108,1	242	39	132	-
POTENZIALE REDOX DELL'ELUATO	mV	-300	250	240	245	235	170	-
TEMPERATURA DELL'ELUATO	°C	-	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-
pH DELL'ELUATO	pH	-	8,74	8,68	8,5	8,1	9,01	5,5 - 12
Cloruri	mg/l (come Cl)	0,40	1,87	2,45	6,8	8,4	5,43	100
Fluoruri	mg/l (come F)	0,10	1,18	1,26	1,87	1,23	2,19	1,5
Nitrati	mg/l (come NO3)	1,2	< RL	< RL	36,6	< RL	< RL	50
Solfati	mg/l (come SO4)	0,40	8,5	2,28	14,4	1,65	1,94	250
CIANURI TOTALI	µg/l (come CN)	5,0	< RL	< RL	< RL	< RL	< RL	50
COD	mg/l (come O2)	5,0	18,8	14,1	29,8	14,2	10,7	30
ARSENICO	µg/l (come As)	1,0	6,7	7,1	4,9	31	10,9	50
BARIO	mg/l (come Ba)	0,0010	0,0183	0,04	0,0132	0,275	0,0108	1
BERILLIO	µg/l (come Be)	1,0	< RL	< RL	< RL	5,14	< RL	10
CADMIO	µg/l (come Cd)	1,0	< RL	< RL	< RL	< RL	< RL	5
COBALTO	µg/l (come Co)	0,50	< RL	< RL	< RL	3,76	< RL	250
CROMO TOTALE	µg/l (come Cr)	1,0	< RL	< RL	< RL	14	< RL	50
MERCURIO	µg/l (come Hg)	0,20	< RL	< RL	< RL	0,2	< RL	1
NICHEL	µg/l (come Ni)	1,0	< RL	< RL	< RL	6,9	< RL	10
PIOMBO	µg/l (come Pb)	1,0	2,2	2,64	< RL	90	1,4	50
RAME	mg/l (come Cu)	0,0010	0,0049	0,0043	0,0038	0,0226	< RL	0,05
SELENIO	µg/l (come Se)	1,0	< RL	< RL	< RL	< RL	< RL	10
VANADIO	µg/l (come V)	2,0	23,1	25,1	19,5	90	39,6	250
ZINCO	mg/l (come Zn)	0,0050	< RL	< RL	< RL	0,078	< RL	3
AMIANTO TOTALE	mg/l	0,0010	< RL	< RL	< RL	< RL	< RL	30

.TEST DI CESSIONE PER RECUPERO – RISULTATI PROVE DI LABORATORIO



Test di cessione per ammissibilità in discarica - PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 124572/04, COSI' COME RICHIESTO DALLA NORMA UNI 10802/2013 APPENDICE A								Limiti Allegato 4 D.Lgs. N. 121 del 03/09/2020		
PARAMETRO	U.M.	R.L.	CAMPIONI					Tabella 2 – discarica per inerti	Tabella 5 – discarica per rifiuti non pericolosi	Tabella 6 – discarica per rifiuti pericolosi
			PZ01 PROFONDITA' PRELIEVO: 0,0 m 2,0 m E.E.R.: 170504 (21.043338.0001)	PZ07 PROFONDITA' PRELIEVO: 0,0 m 1,0 m E.E.R.: 170504 (21.043338.0003)	PZ10 PROFONDITA' PRELIEVO: 0,0 m 2,0 m E.E.R.: 170504 (21.043338.0002)	SONDA S04PZ PROFONDITA' PRELIEVO: 2.00 m - 25.00 m E.E.R. 170504 (21.003857.0001)	SONDA S7 PROFONDITA' PRELIEVO: 2.00 m - 25.00 m E.E.R.: 170504 (21.021883.0001)			
SOLIDI DISCIOLTI TOTALI	mg/l	10	213	270	357	490	153	400	10000	10000
CLORURI	mg/l (come Cl)	0,40	1,87	2,45	6,8	8,4	5,43	80	2500	2500
FLUORURI	mg/l (come F)	0,10	1,18	1,26	1,87	1,23	2,19	1	15	50
SOLFATI	mg/l (come SO4)	0,40	8,5	2,28	14,4	1,65	1,94	100	5000	5000
FENOLO	mg/l	0,1	< RL	< RL	< RL	< RL	< RL	0,1	-	-
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC)	mg/l (come C)	1,00	7,39	6,9	8	4,44	2,87	50	100	100
ANTIMONIO	mg/l	0,0005	0,0007	< RL	0,00053	0,00154	< RL	0,006	0,07	0,5
ARSENICO	mg/l	0,0010	0,0067	0,0071	0,0049	0,031	0,0109	0,05	0,2	2,5
BARIO	mg/l	0,0010	0,0183	0,04	0,0132	0,275	0,0108	2	10	30
CADMIO	mg/l	0,0010	< RL	< RL	< RL	< RL	< RL	0,004	0,1	0,5
CROMO TOTALE	mg/l	0,0010	< RL	< RL	< RL	0,014	< RL	0,05	1	7
MERCURIO	mg/l	0,0002	< RL	< RL	< RL	0,0002	< RL	0,001	0,02	0,2
MOLIBDENO	mg/l	0,0005	0,00087	0,00053	0,00159	0,0042	0,00079	0,05	1	3
NICHEL	mg/l	0,0010	< RL	< RL	< RL	0,0069	< RL	0,04	1	4
PIOMBO	mg/l	0,0010	0,0022	0,00264	< RL	0,09	0,0014	0,05	1	5
RAME	mg/l	0,0010	0,0049	0,0043	0,0038	0,0226	< RL	0,2	5	10
SELENIO	mg/l	0,0010	< RL	< RL	< RL	< RL	< RL	0,01	0,05	0,7
ZINCO	mg/l	0,0050	< RL	< RL	< RL	0,078	< RL	0,4	5	20

TEST DI CESSIONE PER AMMISSIBILITA' IN DISCARICA – RISULTATI PROVE DI LABORATORIO

Per quanto concerne i n.5 campioni di terreno caratterizzati come rifiuti, ne è stata eseguita la classificazione ai sensi del Reg. UE 1357/2014 secondo la quale tutti i campioni sono risultati NON PERICOLOSI e sono stati indicati i codici E.E.R. 170504, così come attribuito dal produttore; inoltre, ai sensi del D.M. 186/06, è stato rilevato che n.3 campioni (“PZ10”, “SONDA S04PZ” e “SONDA S7”) non sono risultati idonei per il recupero totale; ai sensi, invece, D.Lgs. 121/20 è stato evidenziato come tutti e 5 i campioni siano idonei per lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi e non idonei al conferimento in discarica per inerti.

	<b>PZO1</b> 0-2m	<b>PZ07</b> 0-1 m	<b>PZ10</b> 0-2m	<b>S04PZ</b> 2-25 m	<b>S7</b> 2-25 m
<b>CLASSIFICAZIONE RIFIUTO</b>					
<b>CODICE CER</b>	<b>170504</b>	<b>170504</b>	<b>170504</b>	<b>170504</b>	<b>170504</b>
<b>Rifiuto speciale non pericoloso</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>SMALTIMENTO</b>					
<b>Discarica per rifiuti inerti</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Discarica per rifiuti non pericolosi</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>Discarica per rifiuti pericolosi</b>					
<b>RECUPERO</b>	<b>COMPLETO</b>	<b>COMPLETO</b>	<b>PARZIALE</b>	<b>PARZIALE</b>	<b>PARZIALE</b>

I rapporti di prova puntuali delle analisi eseguite sono riportati in Appendice

## 8. CARATTERIZZAZIONE PRESTAZIONALE DEI MATERIALI DA SCAVO

### 8.1. PROVE DI LABORATORIO GEOTECNICO – PRESTAZIONALE

Al fine di stabilire se il materiale interessato dagli scavi abbia le caratteristiche geotecniche idonee al suo riutilizzo, in affiancamento alla caratterizzazione ambientale, nell’ambito dei n. 11 pozzetti esplorativi, sono stati prelevati campioni di terreno (rimaneggiati) sottoposti anche a caratterizzazione fisica (analisi granulometrica e limiti di Atterberg) per la definizione della classificazione dei terreni norma CNR-UNI 11531-1 (ex CNR-UNI 10006). In questo modo si può valutare la possibilità del reimpiego, da un punto di vista geotecnico, dei terreni appartenenti alle singole unità litostratigrafiche quale materiale da costruzione per le opere in progetto e la destinazione più appropriata.

I risultati sono riportati nei certificati allegati al progetto e di seguito nella tabella sono riassunti, per ciascun campione, i valori utili per la definizione del riutilizzo, associati alle formazioni geologiche presenti lungo il tracciato ed oggetto di scavo:

AL: alluvioni attuali, depositi eluviali ed epivolcaniti prevalentemente limoso argillose e sabbiose;

PR: tufi incoerenti a tratti compatti e litoidi, da violaceo a grigio scuro nerastro, con matrice cineritica grossolana povera della frazione fine (Pozzolane rosse);

TL: deposito piroclastico da incoerente a litoide massivo di colore rosso fulvo più o meno scuro, a volte grigio o giallastro (Tufo lionato).

Per maggiori dettagli circa la descrizione dei singoli litotipi si rimanda alla Relazione geologica generale. Nei grafici che seguono, si rappresenta la stessa classificazione, suddivisa per i singoli litotipi intercettati.

*TABELLA 8-1 CLASSIFICAZIONE DEI CAMPIONI PRELEVATI DA 9 POZZETTI GEOGNOSTICI*

n.	Codice indagine	Tipologia prova	Profondità prelievo (m da p.c.)	Litotipo	Classificazione
1	PZ01	Pozzetto	0,30-0,50	PR	A2-4
2	PZ02	Pozzetto	0,30-0,50	AL	A4
3	PZ03	Pozzetto	0,30-0,50	AL	A4
4	PZ05	Pozzetto	0,30-0,50	TL	A4
5	PZ06	Pozzetto	0,30-0,50	TL	A2-4
6	PZ08	Pozzetto	0,30-0,50	PR	A2-4
7	PZ09	Pozzetto	0,30-0,50	AL	A7-5
8	PZ10	Pozzetto	0,30-0,50	TL	A2-4
9	PZ11	Pozzetto	0,30-0,50	TL	A1-b

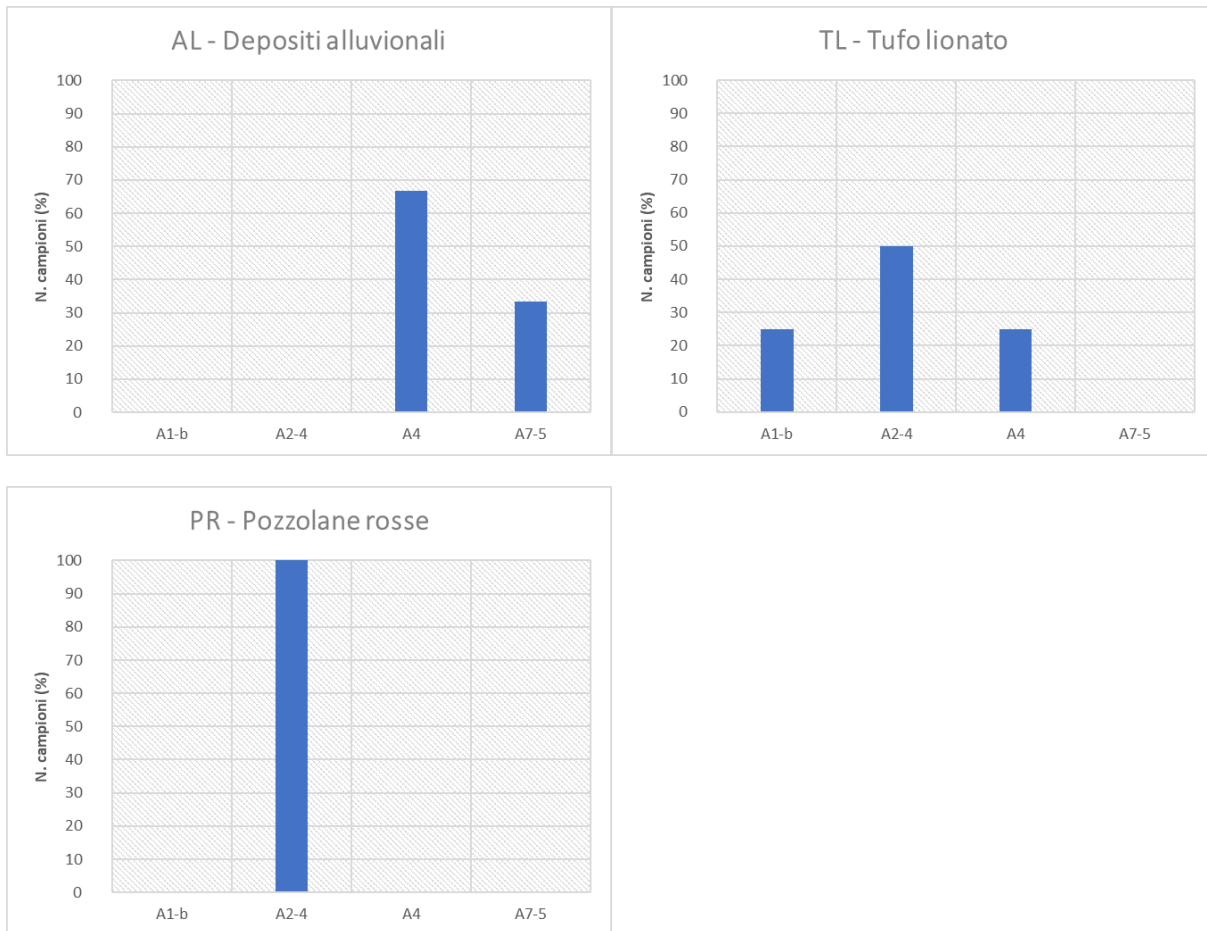


Figura 2 – Classificazione Materiali prelevati dai pozzetti

## 8.2. VERIFICA DEI REQUISITI PRESTAZIONALI DEI DATI DI LABORATORIO

Nell’obiettivo di massimizzare il riutilizzo dei materiali derivanti dagli scavi previsti, in funzione delle caratteristiche geotecniche ed ambientali delle terre e nel rispetto della normativa vigente, i risultati della classificazione illustrati al precedente paragrafo sono stati confrontati con quanto riportato nel “Capitolato speciale d’appalto – Norme tecniche” di ANAS. Il CSA indica le seguenti prescrizioni per il riutilizzo dei materiali al fine della formazione dei rilevati:

dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3; i terreni appartenente al gruppo A3 dovranno presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7;

possono essere impiegate terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7 (secondo CNR), solo se provenienti dagli scavi nell’ambito dello stesso cantiere e se previsto nel progetto. Il loro utilizzo è previsto per la formazione di rilevati, soltanto al di sotto di 2.0 m dal piano di posa dello strato di fondazione;

Per quanto riguarda le terre provenienti da scavi appartenenti ai restanti gruppi (A4, A5, A6, A7ecc.) possono essere utilizzate previa stabilizzazione a calce e/o cemento, ovvero conferite ad aree di deposito delle terre di scarto.

Dalla classificazione dei terreni riportate nel paragrafo precedente, è quindi possibile distinguere i campioni rappresentativi del materiale da riutilizzare tal quale da quelli non riutilizzabili. Una sintesi di queste valutazioni è rappresentata nella tabella che segue.

<b>Litotipo</b>	<b>N. campioni</b>	<b>Campioni util. "tal quale"</b>	<b>Campioni <u>NON</u> util. "tal quale"</b>
<b>AL</b>	3	-	3
<b>TL</b>	4	3	1
<b>PR</b>	2	2	-

Figura 3 – Riutilizzo campioni prelevati dai pozzetti

## **9. PIANO DEGLI SCAVI**

Le indagini svolte sin ora presso le aree della costruenda infrastruttura hanno permesso di verificare, per i terreni in situ fino ad oggi analizzati, la sostanziale assenza di evidenti contaminazioni.

Il conferimento all'infrastruttura oggetto di intervento delle caratteristiche autostradali comporta, in base alle opere previste, l'esecuzione di scavi a cielo aperto, principalmente per la realizzazione delle opere d'arte principali (viadotti e cavalcavia), dei tratti in trincea (allargamento della sede viaria), la rimozione dello strato di bonifica alla base dei previsti rilevati, lo scavo dei fossi di guardia ecc. Questi scavi saranno eseguiti con l'ausilio di macchine operatrici (escavatori, pale meccaniche, martelloni demolitori) e nella maggior parte dei casi senza confinamenti di opere specialistiche di preconsolidamento o di stabilizzazione e quindi senza l'ausilio di cementi e/o additivi.

Pertanto le metodologie di scavo che saranno adottate non influenzeranno lo stato di qualità delle terre e rocce da scavo prodotte. Si prevede, quindi, che questi materiali non risulteranno contaminati dalle lavorazioni ed è possibile prevenirne il reimpiego integrale sin dalla fase di produzione considerando le caratteristiche litologiche compatibili.

Dall'analisi geologica dell'area e da un confronto con la natura litologica delle terre e rocce che verranno prodotte dagli scavi si è valutata la possibile strategia per il loro massimo riutilizzo.

La maggior parte del materiale terrigeno generato dalle operazioni di scavo è conforme alle CSC di cui alla col. A, tab. 1, all. 5 alla parte quarta, titolo V del D. Lgs. 152/2006 s.m.i. Pertanto potrà essere utilizzato sia per reimpieghi lungo il tracciato, in cui è possibile trarre le CSC per siti a destinazione d'uso “commerciale e industriale”, sia nelle operazioni di ripristino ambientale presso siti che presentano una destinazione d'uso assimilabile a “verde pubblico, privato e residenziale”.

Una modesta parte del materiale terrigeno generato dalle operazioni di scavo in prossimità dei pozzetti esplorativi che hanno fornito campioni di terreni con concentrazioni di valori oltre la colonna A della Tab. 1 All. 5, Titolo V Parte IV del D.Lgs 152/06 ed entro la colonna B potrà essere utilizzato solo per reimpieghi interni lungo il tracciato in cui è possibile trarre le CSC per siti a destinazione d'uso “commerciale e industriale” o all'esterno del sito in aree con analoga destinazione urbanistica, in alternativa potrà essere conferito in idoneo impianto di recupero inerti autorizzato per il conferimento di terre e rocce, con codice CER 170504.

## **10. BILANCIO TERRE**

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio.

Nel seguito si riporta il bilancio delle terre e rocce da scavo all'interno del cantiere che consente di individuare il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi.

Il bilancio materiali è determinato principalmente da:

- Scavi di sbancamento
- Scavi opere d'arte e lagunaggi
- Demolizioni dei corpi stradali dismessi
- Demolizione delle pavimentazioni;
- Costruzione del rilevato stradale;
- Rinterri e riempimenti
- Realizzazione delle nuove pavimentazioni
- Sistemazioni ambientali ed inerbimenti

Nell'ottica di ridurre la necessità di apporto di nuovi materiali per la costruzione dell'infrastruttura, il progetto prevede un significativo riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi.

Gli articoli di computo relativi alla movimentazione dei materiali sono riportati nella tabella seguente:

A.01.001	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - SCAVI - SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA
A.02.001.a	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - RILEVATI E DRENAGGI ... PIANO DI POSA - - DEI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA A1/A3
A.02.001.e	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - RILEVATI E DRENAGGI ... PIANO DI POSA - - SCARPATE PER AMMORSAMENTO NUOVI RILEVATI
A.02.004.b	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - RILEVATI E DRENAGGI ... IMENTO DELLE SCARPATE - - DA DEPOSITI DELL'AMMINISTRAZIONE
A.02.007.a	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - RILEVATI E DRENAGGI ... RIEMPIMENTO - - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3
A.02.007.a	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3
A.02.007.b	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - RILEVATI E DRENAGGI ... ATO O IN RIEMPIMENTO - - APPARTENENTI AI GRUPPI A2-6, A2-7
A.02.007.d	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - RILEVATI E DRENAGGI ... RESA CONFIGURAZIONE DELLE SCARPATE E PROFILATURA DEI CIGLI
A.03.004.b	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - DEMOLIZIONI - DEMOLIZIONE DI SOVRASTRUTTURA STRADALE - - CON REIMPIEGO DI MATERIALI
A.03.019	MOVIMENTI DI MATERIA E DEMOLIZIONI - DEMOLIZIONI - DEMOLIZIONE INTEGRALE DI STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.
B.001.001.a	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00
B.01.001.a	OPERE D'ARTE - SCAVI DI FONDAZIONE - POZZI - DIAFRAMMI - ... IONE - - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00
B.01.005.a	OPERE D'ARTE - SCAVI DI FONDAZIONE - POZZI - DIAFRAMMI - ... A SEZIONE OBBLIGATA - - PER PROFONDITÀ SUPERIORI A M 2,00
B.02.035.a	OPERE D'ARTE - FONDAZIONI - DIAFRAMMI - PALI - PALI TRIVE ... GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - - DIAMETRI MM 800
B.02.035.c	OPERE D'ARTE - FONDAZIONI - DIAFRAMMI - PALI - PALI TRIVE ... RANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - - DIAMETRI MM 1200
B.02.035.d	OPERE D'ARTE - FONDAZIONI - DIAFRAMMI - PALI - PALI TRIVE ... RANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - - DIAMETRI MM 1500
B.02.040.d	OPERE D'ARTE - FONDAZIONI - DIAFRAMMI - PALI - PALI GRAND ... SEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - - DIAMETRI MM 1500
B.02.100.f	OPERE D'ARTE - FONDAZIONI - DIAFRAMMI - PALI - PERFORAZIO ... ZIALE IN QUALSIASI MATERIA - - DIAMETRO ESTERNO MM 241/300
D.01.001.b	PAVIMENTAZIONI - PAVIMENTAZIONI STRADALI - FONDAZIONE STR ... ULARE STABILIZZATO - - PER AREA CENTRO. AN, FI, PG, RM, AQ
D.01.003	PAVIMENTAZIONI - PAVIMENTAZIONI STRADALI - FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO
D.01.005.a	PAVIMENTAZIONI - PAVIMENTAZIONI STRADALI - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE - - CON BITUME TAL QUALE
D.01.017.a	PAVIMENTAZIONI - PAVIMENTAZIONI STRADALI - CONGLOMERATO B ... R STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - - CON BITUME TAL QUALE
D.01.036.b	PAVIMENTAZIONI - PAVIMENTAZIONI STRADALI - STRATO DI USUR ... TE - - CON BITUME MODIFICATO HARD PER UNO SPESSORE DI 5 CM
E.01.001.b	LAVORI DIVERSI - DRENI - GABBIONI - TERRE RINFORZATE - DR ... TERGO DELLE MURATURE - - CON PIETrame PROVENIENTE DA CAVE



## 10.1. QUANTITATIVI MATERIALI

Si riporta nel seguito la ripartizione delle disponibilità e fabbisogni di materiali per il lotto oggetto d'appalto

Materiali provenienti dagli scavi

ART.	UM	Q	NOTA
A.01.001	mc	162344	scavo di sbancamento
A.02.001.a	mc	14674	scotico
B.01.001.a	mc	2284	scavi opere
B.01.001.a	mc	47383	scavi opere
B.01.005.a	mc	3225	scavi opere
B.01.001.a	mc	77824	scavi bacini di lagunaggio
B.02.035.a	mc	5528	scavi pali
B.02.035.c	mc	9912	scavi pali
B.02.035.d	mc	3223	scavi pali
B.02.040.d	mc	5486	scavi pali
B.02.100.f	mc	869	scavi pali

### 10.1.1. MATERIALI PROVENIENTI DA DEMOLIZIONI (PAVIMENTAZIONI E STRUTTURE ESISTENTI)

ART.	UM	Q	NOTA
A.03.004.b	mc	37276	demolizione pavimentazione
A.03.019	mc	728	demolizioni manufatti

### 10.1.2. FABBISOGNI RILEVATI RIEMPIMENTI E RINTERRI

Il fabbisogno di materiale è così costituito:

ART.	UM	Q	NOTA
A.02.007.a	mc	193066	rilevato
A.02.007.b	mc	13166	rilevato
A.02.004.b	mc	20404	terreno vegetale
A.02.007.d	mc	34332	rinterro opere
E.01.001.b	mc	4950	riempimenti muri

### 10.1.3. FABBISOGNI PAVIMENTAZIONI (STRATI DI FONDAZIONE E BITUMATI)

ART.	UM	Q	NOTA
D.01.001.b	mc	40228	fondazione pavimentazione
D.01.003	mc	44076	fondazione pavimentazione
D.01.005.a	mc	22403	inerti per bitumati
D.01.017.a	mc	7939	inerti per bitumati
D.01.036.b	mc	7365	inerti per bitumati

## 10.2. PERCENTUALI DI REIMPIEGO

Lo studio che è stato sviluppato sulla base dello scenario costruttivo ha permesso di differenziare e quantificare i materiali provenienti dagli scavi secondo la seguente classificazione finalizzata alla valutazione del loro possibile re-impiego, in particolare nell'ambito dell'opera in progetto:

- il materiale proveniente da scavi e demolizioni con adeguate caratteristiche meccaniche da utilizzare per la formazione del rilevato stradale senza trattamento (scavi, demolizione rilevati esistenti e pavimentazione, calcestruzzo da demolizione opere)
- il materiale superficiale vegetale, di caratteristiche meccaniche più scadenti, per la realizzazione di tutte le altre lavorazioni (rivestimenti scarpate e fossi di guardia, formazione aiuole e aree verdi, riempimento di cavi, ecc.).
- materiali provenienti dalla demolizione dei conglomerati bituminosi delle pavimentazioni esistenti che potranno essere riutilizzati nella realizzazione della nuova sovrastruttura stradale.

Sulla base delle risultanze delle analisi geognostiche e ambientali, in via cautelativa sono state prescelte le seguenti percentuali di riutilizzo:

<b>scavi di sbancamento</b>	60%	Per formazione rilevati
<b>scotico</b>	60%	Per terreno vegetale scarpate
<b>scavi di fondazione opere</b>	60%	Per rinterrì
<b>pali</b>	0	-
<b>scavi bacini di lagunaggio</b>	60%	Per rinterrì
<b>demolizione pavimentazioni</b>	70%	Per strati di fondazione pavimentazione
<b>demolizioni manufatti</b>	0	

### 10.3. BILANCIO

In considerazione dei valori di scavi, fabbisogni e percentuali di recupero si prevede il seguente bilancio per il lotto in esame, riportato nella seguente matrice:

					fabbisogni						
	mc	% di recupero	disponibilità per il riutilizzo	rilevato	terreno vegetale	riempimenti e rinterrati	fondazione pavimentazioni		esuberi		
				206232	20404	39282	84305				
disponibilità	scavi di sbancamento	162344	60	97406	97406				64938		
	scotico	14674	60	8804		8804			5870		
	scavi di fondazione opere	52892	60	31735			31735		21157		
	pali	25019	0	0					25019		
	scavi bacini di lagunaggio	77824	60	46694		11599	7547		58678		
	demolizione pavimentazioni	37276	70	26093				26093	11183		
	demolizioni manufatti	728	0	0					728		
	complessivo scavi	<b>332753</b>								<b>187571</b>	<b>a deposito</b>
	fabbisogno da coprire dall'esterno				<b>108826</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>58212</b>			
									<b>167037</b>		
								da cava			

Il bilancio riportato evidenzia un esubero complessivo di 187571 mc di materiali provenienti dagli scavi comprensivi dei materiali provenienti dalle demolizioni (opere d'arte e pavimentazioni); la percentuale di recupero per il materiale proveniente dagli scavi di sbancamento per il riutilizzo “tal quale” è mantenuta cautelativamente bassa; nel bilancio non è presa in considerazione l'ipotesi di riutilizzo previo trattamento con calce e/o cemento;

il fabbisogno da coprire con prelievo da cava è pari a circa 167037 mc ai quali andranno aggiunti gli inerti pregiati per le pavimentazioni stradali e i calcestruzzi. In totale sono reimpiegati 183185 mc nella realizzazione dei rilevati, rinterrati e strati di fondazione della pavimentazione.

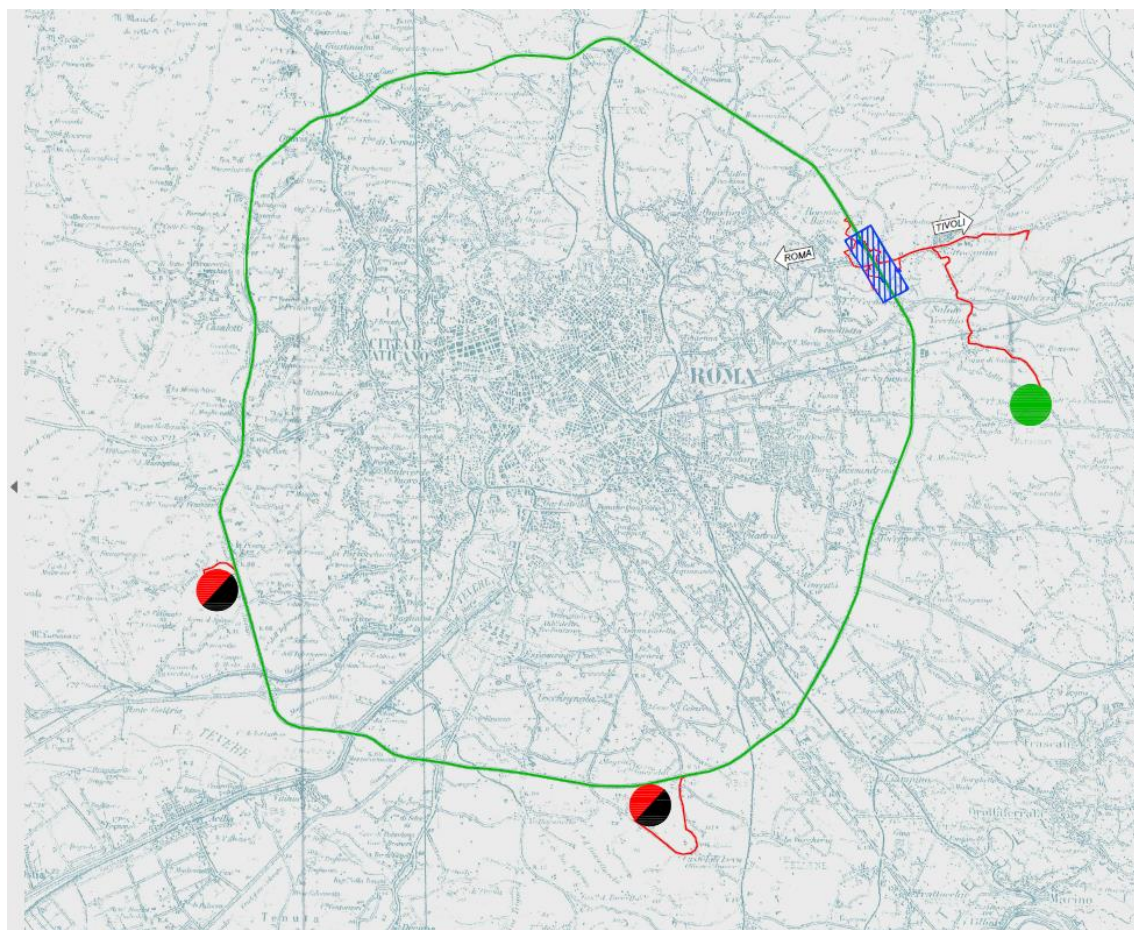
Si precisa che, come meglio dettagliato nella relazione di cantierizzazione al capitolo dedicato alla determinazione dei traffici di cantiere, l'indice banco/smosso è assunto pari a 1.35.

## 11. SITI COINVOLTI NELLA UTILIZZO TERRE

### 11.1. SITI DI APPROVVIGIONAMENTO ROCCE E TERRE

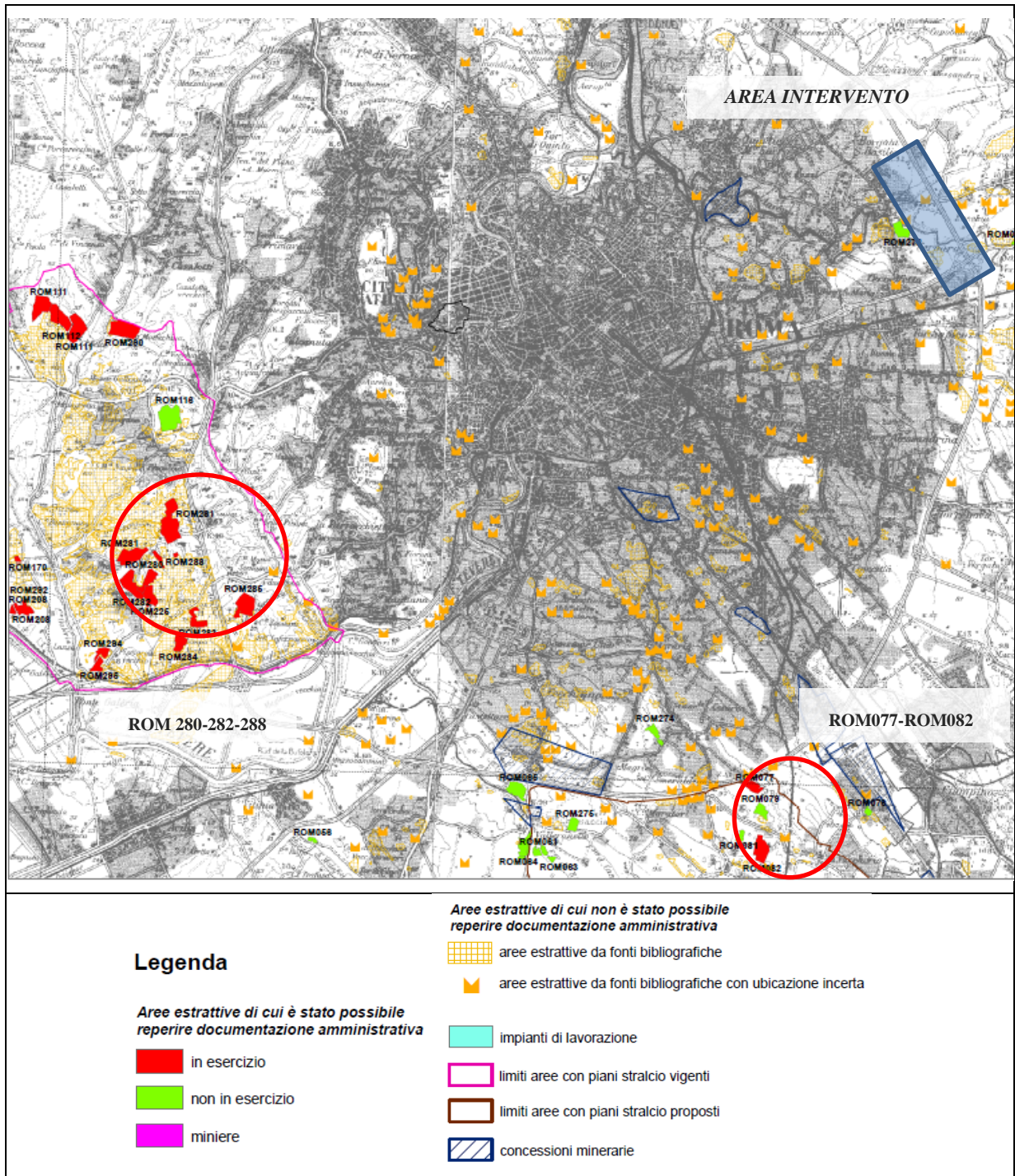
Al fine di poter pianificare le diverse attività legate al reperimento dei materiali per la realizzazione dell'infrastruttura, si è proceduto ad un'analisi territoriale tesa all'individuazione dei possibili impianti autorizzati estrattivi posti nelle vicinanze del tracciato. In particolare, questi siti sono stati individuati in continuità con le scelte effettuate nel progetto definitivo del Lotto 1.

- **Sito di cava**
- **Sito di deposito**
- Localizzazione intervento**
- **Viabilità veloce (GRA)**
- **Viabilità ordinaria**



*CARTA DELL'UBICAZIONE DEI SITI DI CAVA E DEPOSITO*

Con riferimento a quanto sopra, è stata condotta un'analisi territoriale volta all'individuazione di siti estrattivi utilizzabili per l'approvvigionamento di materiali necessari per la realizzazione delle opere previste con verifica dello stato di attività delle cave sia nelle indicazioni del Piano Regionale Attività Estrattive della Regione Lazio che attraverso verifiche dirette.



*Cave individuate: ROM077 ROM082 e ROM 225 280 282 288*

L’analisi ha permesso di verificare la presenza, sul territorio regionale, di impianti in grado di fornire i materiali e le granulometrie necessarie alla realizzazione di parti d’opera (rilevati).

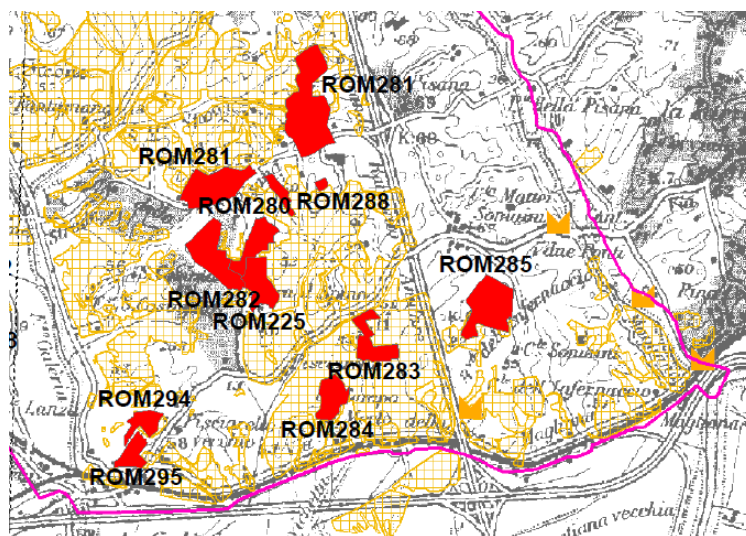
Nella Tab. 9 sono indicate le cave e gli impianti in grado di fornire inerti che hanno complessivamente una potenzialità sufficiente a coprire il fabbisogno di materiale; l’ubicazione di questi siti è riportata nella “Carta dei siti di approvvigionamento e di conferimento”.

<b>COD</b>	<b>Comune</b>	<b>Operatore</b>	<b>Località</b>	<b>Materiale</b>	<b>Prodotto</b>	<b>Distanza</b>	<b>Viabilità interessata</b>
<b>ROM 077</b>	Roma	QUATTRO D	Via delle Cornacchie	Materiali vulcanici (scorie e lapilli, pozzolane, lave scoriacee) per leganti, inerti, inerti leggeri, isolanti	Inerti per costruzioni; Materiali diversi per costruzioni ed industriali	20 km	A90 Strade locali
<b>ROM 082</b>	Roma	IMATER	Via di Fioranello	Materiali vulcanici (scorie e lapilli, pozzolane, lave scoriacee) per leganti, inerti, inerti leggeri, isolanti	Inerti per costruzioni; Materiali diversi per costruzioni ed industriali	20 km	A90 Strade locali
<b>ROM 225</b>	Roma	F.LLI TIBERI s.n.c.	Pisciarello	Sabbie e ghiaie da inerti per costruzioni	Materiali diversi per Costruzioni ed industriali	39 km	A90 Strade locali
<b>ROM280</b>	Roma	ALA s.r.l.	Via portuense	Sabbie e ghiaie da inerti per costruzioni	Inerti per costruzioni; materiali diversi per costruzioni ed industriali	39 km	A90 Strade locali
<b>ROM 282</b>	Roma	EPI s.r.l.	Magliana	Sabbie e ghiaie da inerti per costruzioni	Materiali diversi per Costruzioni ed industriali	39 km	A90 Strade locali
<b>ROM 288</b>	Roma	CONGLOMERATI-B	Magliana	Sabbie e ghiaie da inerti per costruzioni	Materiali diversi per Costruzioni ed industriali	39 km	A90 Strade locali

*Tab. 9 Elenco dei siti di approvvigionamento.*

Gli impianti presi in considerazione sono quelli indicati in tabella da censimento PRAE, per i quali la Regione Lazio ha emanato provvedimento di autorizzazione alle attività estrattive.

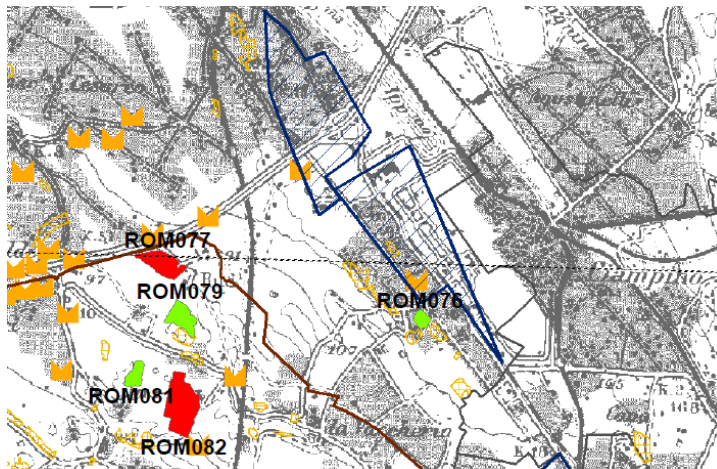
La distanza degli impianti dal cantiere, come evidenziato nelle tabelle, è compresa tra i 20 e 40 km e le viabilità impegnate dai flussi di materie sono la A90 (GRA) e brevi tratti di strade locali.



*PRAE (ESTRATTO TAV. 22) - CAVE SITE IN LOCALITÀ MAGLIANA (CODICI 225, 280, 282, 288)*



*ORTOFOTO DI INQUADRAMENTO AREA ESTRATTIVA LOCALITÀ MAGLIANA*



*PRAE (ESTRATTO TAV. 22) - CAVE SITE IN LOCALITÀ CIAMPINO (CODICI 077 E 082)*



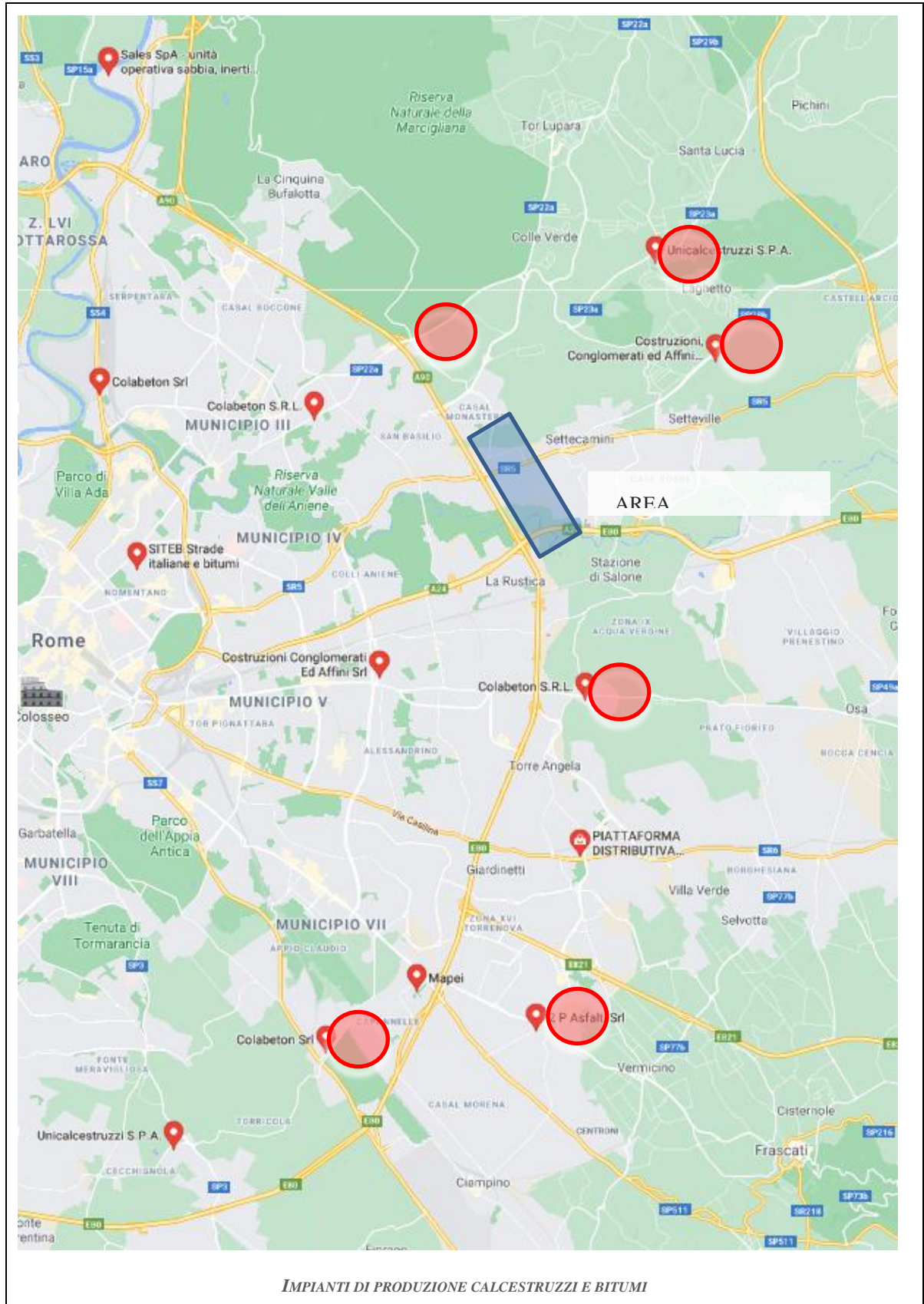
*ORTOFOTO DI INQUADRAMENTO AREA ESTRATTIVA LOCALITÀ CIAMPINO*

## 11.2. IMPIANTI DI PRODUZIONE CALCESTRUZZO E BITUMI

Per quanto riguarda la produzione di calcestruzzo e bitumi sono state individuate, in aree limitrofe a quella di intervento, alcune ditte specializzate di seguito indicate.

<b>Denominazione impianto</b>	<b>Produzione</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>DISTANZA</b>	<b>VIABILITA'</b>
Colabeton S.r.l. – Impianto Nomentano	Calcestruzzi preconfezionati	Via Belmonte in Sabina - Roma	5 km	A90; viabilità locali
Colabeton S.r.l. – Impianto Appio	Calcestruzzi preconfezionati	Via Casal Rotondo, 4 -Roma	18 km	A90; viabilità locali
Unicalcestruzzi S.p.A.	Calcestruzzi preconfezionati	Via Palombarese, Km. 18.700, 00012 Guidonia Montecelio RM	9 km	A90; SP23a; viabilità locali
Costruzioni Conglomerati ed Affini S.r.l.	Conglomerato Bituminoso	Via Casal Bianco (Km. 3+500) - Guidonia (RM)	9 km	A90;A24;SP28b; viabilità locali
2P Asfalti s.r.l.	Conglomerato Bituminoso	Via San Basile 58-Roma	17 km	A90; viabilità locali





### 11.3. SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO

I materiali generati dalle attività di scavo all'aperto, di cui sono già note le caratteristiche chimiche generali, da gestire come sottoprodotto nell'ambito dello stesso tracciato, saranno posti nelle aree di deposito intermedio con tempi di deposito compatibili con le lavorazioni previste.

Le aree di deposito intermedio, identificate come Aree stoccaggio terre nel progetto della cantierizzazione, saranno allestite con una serie di piazzole ad hoc, arginate mediante la creazione di cordolo perimetrale di circa 1.00 m in New Jersey o equivalente. Saranno identificate e chiaramente distinte in campo al fine di garantire la rintracciabilità dell'opera da cui provengono i materiali ivi depositati e della lavorazione che li ha generati. Lungo tutto il tracciato sono previste tre aree di stoccaggio intermedio delle terre e rocce da scavo di cui si riportano di seguito ubicazione e dimensioni

AS	KM	Area (mq)	Località
CO01/ST	30+780 c.e.	20185	Roma
CO02/ST	30+780 c.i.	18095	Roma

In corrispondenza di queste aree è previsto l'accantonamento temporaneo dei terreni provenienti dagli scavi fino ad un'altezza di 6 m circa (pendenza cumuli 1/1) o ad altezze superiori, massima di 10 m con interposta banca. In condizioni climatiche particolarmente secche il terreno potrà essere bagnato al fine di evitare la dispersione delle polveri. Il terreno proveniente dalle aree che hanno manifestato la non conformità solo per le col. A, tab. 1, all. 5 alla parte quarta, titolo V del D. Lgs. 152/2006 s.m.i, se necessario, saranno temporaneamente abbancate in prossimità delle aree di scavo oppure stoccate all'interno delle aree di deposito intermedio in apposite piazzole opportunamente impermeabilizzate. Il terreno vegetale sarà abbancato nelle aree di stoccaggio terre separatamente dalle altre terre di recupero, non compattato per non alterarne le proprietà pedologiche.

L'ubicazione di questi siti è riportata nella Planimetria di localizzazione campi cantiere e viabilità di accesso.

#### 11.4. SITI DI CONFERIMENTO TERRE E ROCCE SCAVO

Pur considerando che i materiali prodotti nell’ambito delle lavorazioni verranno, là dove possibile, riutilizzati all’interno della stessa opera previo deposito intermedio nei siti precedentemente individuati, nel presente capitolo si descrivono i siti esterni individuati per il conferimento dei materiali prodotti in esubero non riutilizzabili nell’ambito dell’opera in esame, ma reimpiegabili in siti esterni diversi compatibilmente alle caratteristiche ambientali rinvenute nei materiali scavati.

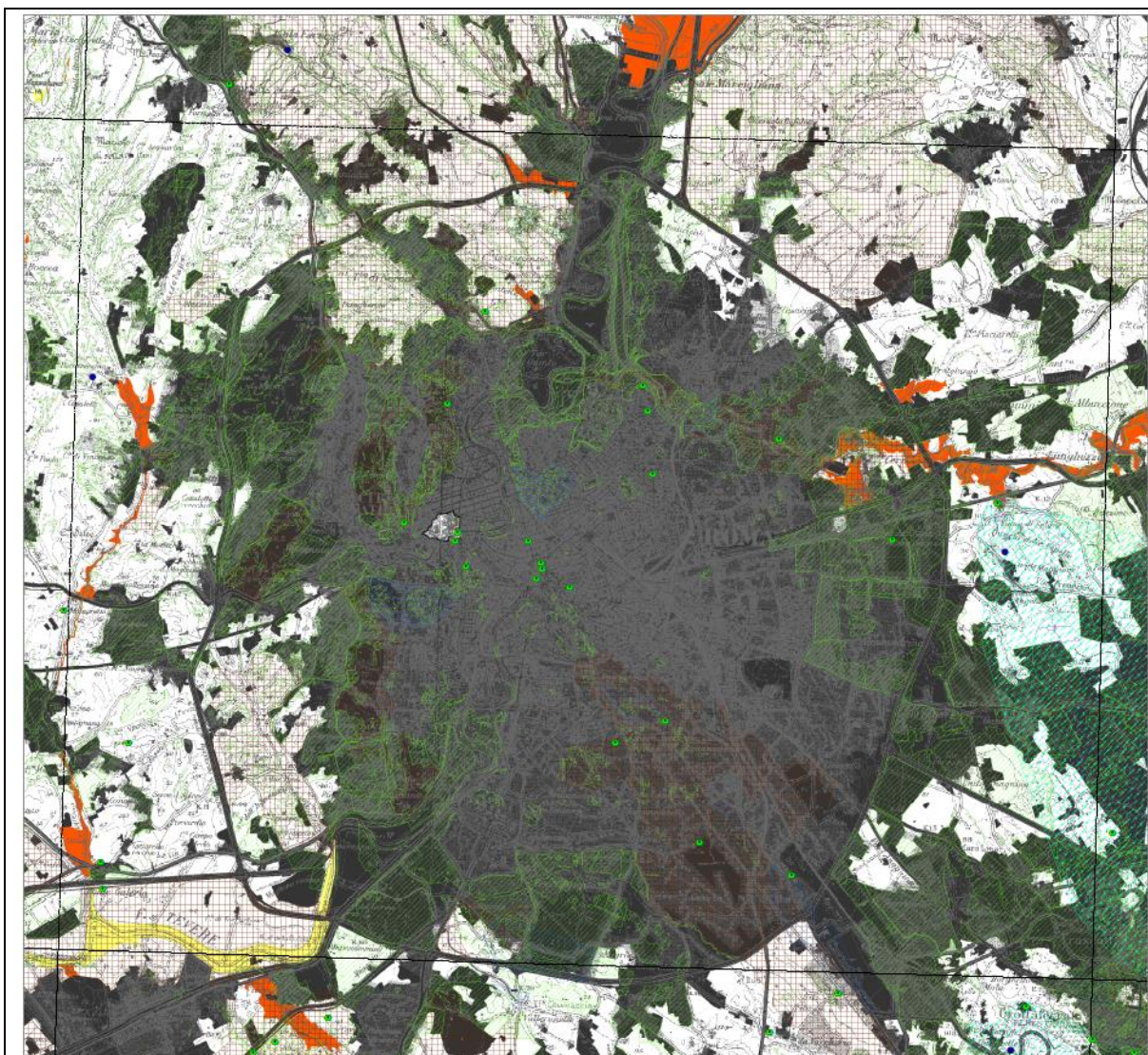
Il volume delle terre in esubero potrà trovare corretta sistemazione, in parte in regime di sottoprodotto nell’ambito delle cave in esercizio o dismesse censite e per miglioramento fondiario nel comprensorio territoriale attraversato dalla arteria in progetto, in parte potrà essere conferito in impianti di recupero inerti autorizzati in regime di rifiuto (CER 170504 – Terre e rocce da scavo non pericolose).

Sulla base delle disponibilità degli impianti individuati sono stati selezionati i siti con indicazione delle capacità di conferimento annuo massimo di terre e rocce da scavo.

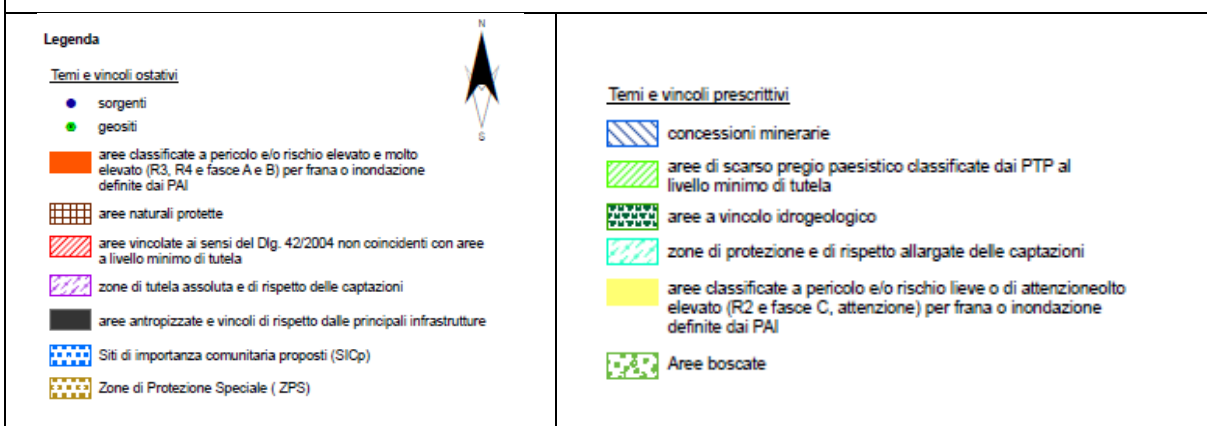
In via preliminare, è stato effettuato uno screening delle aree contermini eventualmente vincolate, alla luce delle risultanze del Piano Regionale Attività Estrattive (P.R.A.E.) della Regione Lazio

Al fine di verificare quanto sopra, si è provveduto a consultare il portale della Regione Lazio ([http://www.regione.lazio.it/rl\\_rifiuti](http://www.regione.lazio.it/rl_rifiuti)) dove è stato possibile acquisire i tematismi di interesse (Parchi e riserve naturali, Aree SIC e ZPS, Vincoli paesistici, Piani stralcio per Assetto Idrogeologico, etc.).

La consultazione di tale strumento, come mostrato nelle immagini che seguono, consente di individuare le aree e le perimetrazioni P.R.A.E. collocate nelle immediate vicinanze dei siti di utilizzo esterni.



PRAE Regione Lazio – Carta dei Vincoli



#### 11.4.1. SITI DI CONFERIMENTO PER LA GESTIONE COME SOTTOPRODOTTO

Con riferimento alla gestione delle terre e rocce in regime di sottoprodotto sono previsti riutilizzi per circa 183000 mc di terre scavate. In assenza di trattamenti si prevede di riutilizzare le terre in prossimità dei siti di scavo stessi per l'esecuzione

dei rilevati in progetto per i quali prevedono in reimpiego circa 97000 mc di terre. Tale ipotesi di riutilizzo in qualità di sottoprodotto delle terre scavate nel sito di produzione stesso è supportata dai risultati analitici delle analisi ambientali eseguite sulle rocce di cui al paragrafo precedente.

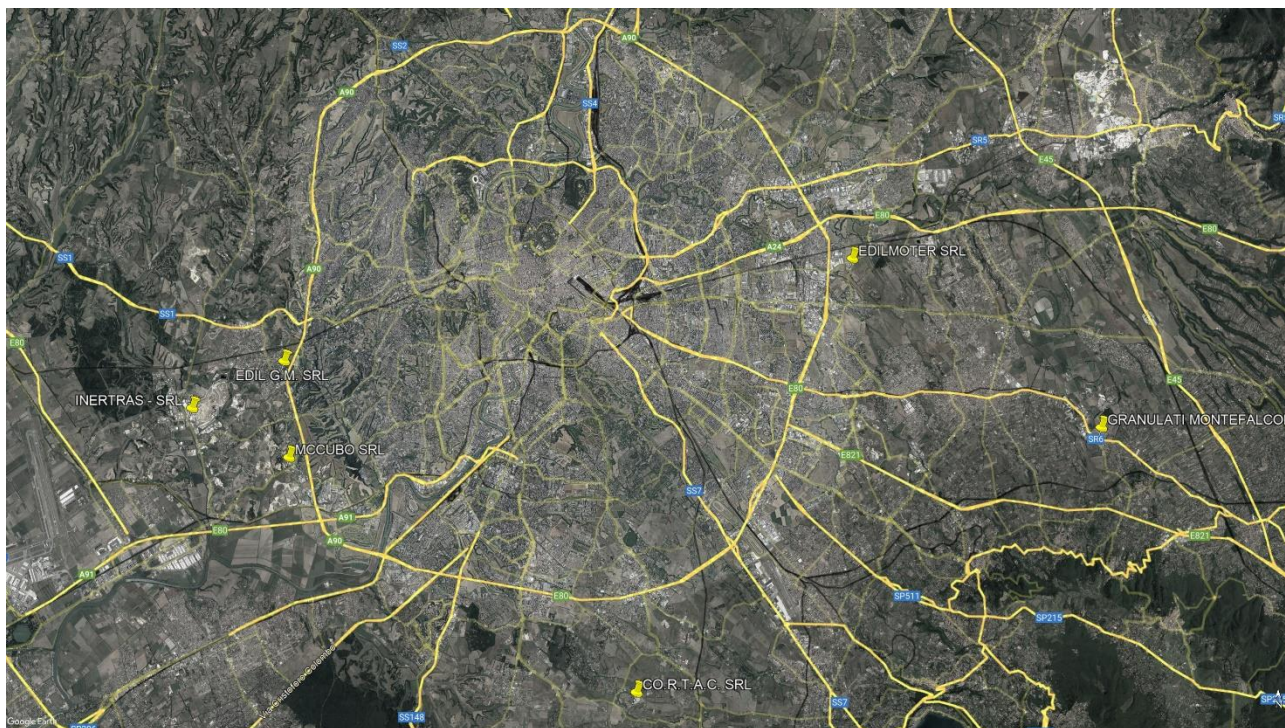
#### 11.4.2. SITI DI CONFERIMENTO PER LA GESTIONE IN REGIME DI RIFIUTO

Il materiale in esubero che verrà invece gestito in regime di rifiuto in qualità di terre e rocce non pericolose (CER 170504), come accertato dalle analisi chimiche eseguite (Cap. 8), potrà essere conferito negli impianti di recupero riportati nella seguente tabella. I quantitativi massimi conferibili annualmente (ed estesi per gli anni di durata dei lavori) sono pari a circa 900 000 t/anno corrispondenti alla capacità massima degli impianti. Sulla base della disponibilità effettiva di ciascun impianto al momento delle lavorazioni sarà possibile selezionare tra questi i più idonei ad assolvere la funzione di impianto di conferimento delle rocce in esubero. I dati inseriti in tabella sono stati reperiti dalla fonte ISPRA – Catasto rifiuti <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>. In allegato si riportano le schede sintetiche relative a ciascun impianto

TIPOLOGIA IMPIANTO	Comune	Operatore	Località	t/a autorizzate	Operazioni di recupero	Distanza	Viabilità interessata
Impianto di recupero rifiuti non pericolosi	Roma	EDIL G.M. s.r.l	Via Casal Lumbroso, Roma	150 000	R10	35 km	A90 Brevi tratti di viabilità locale
Impianto di recupero rifiuti non pericolosi	Roma	EDILMOTER s.r.l.	Via dell'Acqua Vergine, Roma	150 000	R10	10 km	A90 Brevi tratti di viabilità locale
Impianto di recupero rifiuti non pericolosi	Roma	CO.R.T.A.C. s.r.l.	Via di Porta Medaglia, Roma	150 000	R10	25 km	A90 SS7/SP3 Brevi tratti di viabilità locale
Impianto di recupero rifiuti non pericolosi	Roma	MCCUBO s.r.l.	Via Portuense, Roma	150 000	R10	35 km	A90 Brevi tratti di viabilità locale
Impianto di recupero rifiuti non pericolosi	Roma	INERTRAS s.r.l.	Via Alberto Pitentino	150 000	R10	40 km	A90 Brevi tratti di viabilità locale
Impianto di recupero rifiuti non pericolosi	Montecompatri	GRANULATI MONTEFALCONE s.r.l.	Via delle Cave di Basalto	150 000	R10	25 km	A90 + A1/SR6/Via Prenestina + brevi tratti di viabilità locale
TOTALE tonnellate/anno				900 000			

*Tab.13 Elenco degli impianti di recupero individuati per il conferimento delle terre e rocce in regime di rifiuto non pericoloso*

Pertanto quei terreni che, a seguito della caratterizzazione chimica hanno manifestato concentrazioni di valori compresi tra colonna A e B (Capitolo 7), se non utilizzati nell’ambito dello stesso tracciato, potranno essere conferiti in questi impianti. I quantitativi autorizzati indicati in t/a sono da intendersi come limite teorico, indicato nelle autorizzazioni degli impianti stessi. La quantità conferibile effettivamente è da verificarsi con gli impianti individuati sulla base della disponibilità del sito stesso. Si riporta ortofoto con indicazione degli impianti sopra individuati.



ORTOFOTO CON INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La valutazione della distanza per conferire i materiali in esubero è stata effettuata come media ponderata in funzione della distanza dal cantiere e dei massimi volumi conferibili per ogni impianto.

<b>Operatore</b>	<b>Max esubero conferibile (mc)</b>	<b>distanza (Km)</b>	<b>Km x mc</b>
EDIL G.M. s.r.l	150 000	35 km	5.2500.000
EDILMOTER s.r.l.	150 000	10 km	1.500.000
CO.R.T.A.C. s.r.l.	150 000	25 km	3.750.000
MCCUBO s.r.l.	150 000	35 km	5.2500.000
INERTRAS s.r.l.	150 000	40 km	6.000.000
GRANULATI MONTEFALCONE s.r.l.	150 000	25 km	3.750.000
<b>TOTALE</b>	<b>900 000</b>		<b>25.000.000</b>
<b>media pesata (km)</b>			

Tabella 14 – Distanza media siti di conferimento dal cantiere

### 11.5. IMPIANTI DI RECUPERO E RICICLO DELLE DEMOLIZIONI

Per quanto attiene alle pavimentazioni è previsto il conferimento della rimozione di pavimentazioni esistenti agli impianti di trattamento e da questi la fornitura per le nuove pavimentazioni, ivi incluso il riciclo delle rimozioni.

Per quanto riguarda gli impianti di recupero e riciclaggio dei materiali provenienti dalle demolizioni delle opere d'arte e del fresato dei conglomerati bituminosi della sovrastruttura stradale sono state individuate, in aree limitrofe a quella di intervento, alcuni impianti di seguito indicati.

I codici CER autorizzati inseriti nelle tabelle a seguire si riferiscono ai solo prodotti da demolizione inerenti operazioni di demolizione previste in progetto: CER 170101 identifica il cemento, Il codice CER 170405 identifica Ferro e acciaio.

La fonte è anche in questo caso il catasto rifiuti ISPRA

Comune	Operatore	Località	CER Autorizzati	Attività di recupero	t/a autorizzate	Distanza	Viabilità
Roma	TRASH s.r.l.	VIA DEL CASALE CAVALLARI, 75/A - 00156	170101	R5 R13	20 0000	7km	A90 SR5
			170405	R5 R13			
Roma	PORCARELLI GINO E C. - S.N.C.	VIA DI ROCCA CENCIA, 273 - 00132	170405	R12 (scambio di rifiuti per operazioni indicate da R10 a R11)	8000	18 km	A90/Via Prenestina SR5/ viabilità locali
			170405				
Monterotondo (RM)	TECNOSERVIZI S.R.L.	VIA Bruno Pontecorvo, 1/B - 00016	170101	R12 R13	9000	13 km	A90 SR5
			170405				

*Tab. 15 Elenco degli impianti di recupero, trasformazione e fornitura riciclati.*

Per la trasformazione del fresato sono stati individuati i seguenti impianti che accolgono la categoria CER 170302- miscele bituminose.

Comune	Operatore	Località	CER Autorizzati	Attività di recupero	t/a autorizzate	Distanza	Viabilità interessata
Roma	TRASH s.r.l.	VIA DEL CASALE	170302	R5 R13	20000 0	7km	A90 SR5

		CAVALLARI, 75/A - 00156					
Roma	PORCARELLI GINO E C. - S.N.C.	VIA DI ROCCA CENCIA, 273 - 00132	170302	R12	8000 t/a	18 km	A90/Via Prenestina SR5/viabilità ocali
Monterotondo (RM)	TECNOSERVIZI - S.R.L.	VIA Bruno Pontecorvo, 1/B - 00016	170302	R12	1900	13 km	A90 SR5
				R13			
				D14 D15	1200		

*Tab. 16 Elenco degli impianti di trasformazione del fresato.*