COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA AMBIENTALE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA FERROVIARIA A.V./A.C. ROMA - NAPOLI

ADEGUAMENTO GALLERIE AI REQUISITI MINIMI DI CUI AL D.M. 28/10/2005

GALLLERIE CASTELLO E PICCILLI 1 E 2

Aspetti Ambientali della Cantierizzazione

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
AR04	06	D	69	RG	CA1100	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Emissione esecutiva	G. Baldassarre	Giugno 2021	M. Filippone	Giugno 2021	B. Bianchi	Giugno 2021	S. Padulosi Giugno 2021

ITALFERR S.p.A.
Ing. Padulosi Sara
Ordine degli Ingegneri di Roma

Firmato da:Fabrizio Arduini
Data: 02/12/2021 17:00:22

File: AR040D69RGCA1100001A.doc

INDICE

1 PREMESSA 7

1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE 8

1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE 8

1.2.1 Approccio analitico 9

1.2.2 Identificazione aspetti ambientali di progetto (AAPG) 10

1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali di progetto (AAPG) 13

1.3 Normativa di riferimento 15

1.3.1 Normativa nazionale 15

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 16

2.1 Inquadramento territoriale 16

2.1.1 Caratteristiche geologiche e idrogeologiche nella regione Lazio per la galleria Castello16

2.1.2 Caratteristiche Geologiche e Idrogeologiche Regione Campania 17

2.2 Tipologie di progetto previste 19

2.2.1 Galleria Castello 20

2.2.2 Galleria Piccilli 22

2.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE INSERIMENTO DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE NEL TERRITORIO 24

2.3.1 Organizzazione e preparazione dell'area di cantiere 25

2.3.2 Tipologia di edifici e installazioni delle aree di cantiere 25

2.3.3 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri 25

2.3.4 Viabilità di accesso 27

2.3.5 Preparazione e caratteristiche delle aree di cantiere 27

3 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA 30

3.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO 30

Normativa Nazionale 30

Normativa Regionale 31

3.2 MATERIALI DI RISULTA E FABBISOGNI DELLE LAVORAZIONI 34

3.3 CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DI RISULTA 36

3.3.1 Caratterizzazione dei materiali di risulta 36

3.3.2 Prelievo dei campioni, ubicazione dei punti di indagine e Modalità di campionamento 37

3.3.3 Analisi sui campioni di terreni/materiali di riporto 39

3.3.4 Risultati delle analisi sui campioni di terreni/materiali di riporto 45
3.4 MODALITA' DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA 50
3.5 CARATTERIZZAZIONE E GESTIONE IN CORSO D'OPERA 52
4 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI 56
4.1 MATERIALI DI RISULTA 56
4.1.1 VALUTAZIONE 56
4.1.1.1 Impatto legislativo 56
4.1.1.2 Impatto ambientale 56
4.1.1.3 Percezione delle parti interessate 57
4.2 MATERIE PRIME 57
4.2.1 NORMATIVA 57
4.2.2 DESCRIZIONE 58
4.3 VALUTAZIONE 59
4.3.1 Impatto legislativo 59
4.3.2 Impatto ambientale 59
4.3.3 Percezione delle parti interessate 60
4.4 EMISSIONI IN ATMOSFERA 60
4.4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 60
4.4.2 DESCRIZIONE 62
4.4.3 DESCRIZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE REGIONE LAZIO – GALL. CASTELLO 63
4.4.4 DESCRIZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE REGIONE CAMPANIA – GALL. PICCILLI 67
4.4.5 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI 73
4.4.6 Stima delle emissioni di polvere dovute alle attività di cantiere 75
4.4.7 VALUTAZIONE 80
4.4.7.1 Impatto legislativo 80
4.4.7.2 Impatto ambientale 80
4.4.7.3 Percezione delle parti interessate 82
4.4.8 INTERVENTI DI MITIGAZIONE 82
4.4.8.1 Bagnatura della viabilità e delle aree di cantiere mediante autobotti 83
4.4.8.2 Spazzolatura della viabilità 84
4.4.8.3 Misure di ottimizzazione per l'inquinamento atmosferico a carico dell'Appaltatore 84
4.5 RUMORE 87
4.5.1 DESCRIZIONE 87

4.5.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO 88
4.5.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 88
4.5.3.1 Definizione dei ricettori acustici 88
4.5.4 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI 89
4.5.4.1 Caratteristiche fisiche del rumore 89
4.5.4.2 Cenni sulla propagazione 91
4.5.4.3 Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora 92
4.5.4.4 Effetti del rumore sulla popolazione 92
4.5.5 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEI CANTIERI 94
4.5.5.1 Scenari di cantiere 94
4.5.5.2 Stima di impatto-Potenziali effetti sui ricettori 95
4.5.6 VALUTAZIONE 102
4.5.6.1 Impatto legislativo 102
4.5.6.2 Impatto ambientale 102
4.5.6.3 Percezione delle parti interessate 103
4.5.6.4 Prescrizioni generali per il contenimento del rumore 103
5 INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO 107

Documenti correlati:

- **AR0406D69PZCA1200001A:** Planimetrie individuazione bersagli sensibili, aree di cantiere, viabilità e mitigazioni;

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta l'Analisi Ambientale del Progetto di Cantierizzazione della commessa in oggetto. Il documento ha per scopo l'individuazione degli aspetti ambientali significativi e la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali in fase di cantiere nell'ambito della progettazione definitiva degli interventi di completamento della tratta AV-AC Roma - Napoli per l'adeguamento delle gallerie alle disposizioni di cui al D.M. 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" delle Gallerie Piccilli e Castello.

Il punto di partenza per l'effettuazione dell'Analisi è costituito dai dati previsti nel sistema di cantierizzazione delle opere in esame, con particolare riferimento all'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della viabilità interna e della viabilità pubblica impegnata, nonché dei quantitativi dei materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

Questo documento viene redatto in fase di Progetto Definitivo in applicazione dell'art. 24 del D.P.R. del D.P.R. n. 207 del 2010 e s.m.i., regolamento di esecuzione e attuazione del testo unico degli appalti, ed è elaborato tenendo conto degli obiettivi, delle modalità e dei contenuti indicati all'art. 27 del medesimo decreto.

In relazione a quanto stabilito dal suddetto art. 27, e con riferimento alla fase di cantierizzazione dell'opera in esame, il presente studio, infatti, "*approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto preliminare, ed analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate.*"

Nella definizione dei contenuti dello studio, oltre alle indicazioni del DPR 207/2010, si è tenuto conto di quanto definito dal Sistema di Gestione Ambientale (SGA) che la Società ITALFERR S.p.A. ha adottato ai sensi della Normativa UNI-EN ISO 14001:2004.

Si ricorda che la galleria Castello è ubicata in area sottoposte a vincolo paesaggistico. Per dettagli si rimanda agli elaborati specialistici:

- Relazione paesaggistica Galleria Castello (**cod. ARD106D22RHIM0407001A**)

1.1 STRUTTURA ELABORATO RELATIVO AGLI ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il presente elaborato denominato "Aspetti Ambientali della Cantierizzazione - Relazione Generale" si compone delle seguenti parti:

- Parte A, la presente, con un inquadramento generale dell'opera e del sistema di cantierizzazione;
- Parte B, contenente l'illustrazione della modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti durante le lavorazioni e la loro caratterizzazione;
- Parte B, contenente l'identificazione, la descrizione e la valutazione di significatività delle problematiche ambientali dirette ed indirette che si possono generare in fase di costruzione delle opere, nonché l'illustrazione degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti.

Ad esso sono inoltre correlati i seguenti elaborati grafici:

- AR0406D69PZCA1200001A: Planimetrie individuazione bersagli sensibili, aree di cantiere, viabilità e mitigazioni.

1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Per le opere in progetto rientra tra gli oneri dell'Appaltatore l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale delle attività di cantiere esteso a tutti i siti in cui si svolgono attività produttive, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento, strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001 (o Regolamento CE 761/2001).

Il Sistema di Gestione Ambientale prevede in particolare la redazione di un documento di Analisi Ambientale Iniziale, contenente l'analisi dei dati qualitativi e quantitativi dell'impianto di cantiere, dei siti e delle attività di cantiere, allo scopo di stabilire le correlazioni tra attività, aspetti ambientali ed impatti. Tale analisi dovrà esplicitare il processo:

Opera/Parte d'Opera → Lavorazioni → Strumenti ed Attrezzature utilizzati – Materiali impiegati → Aspetti Ambientali → Impatti → Mitigazioni/Prescrizioni/Adempimenti legislativi.

Il predetto documento costituisce quindi un approfondimento del presente, redatto direttamente dall'Appaltatore.

Relativamente al controllo operativo dei cantieri il Sistema di Gestione Ambientale prevede la messa a punto di apposite procedure per:

- caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta;
- contenimento dell'emissione di polveri e sostanze chimiche nell'atmosfera;
- contenimento delle emissioni acustiche;
- gestione delle sostanze pericolose;
- gestione scarichi idrici;
- protezione del suolo da contaminazioni e bonifica dei siti contaminati;
- gestione dei flussi dei mezzi di cantiere sulla rete stradale pubblica;
- individuazione e risposta a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenire ed attenuare l'impatto ambientale che ne può conseguire.

Tali procedure dovranno essere redatte recependo tutte le indicazioni contenute nel presente elaborato, eventuali prescrizioni degli enti competenti in materia di tutela ambientale nonché le eventuali sopraggiunte normative.

Un ulteriore elemento che è qui utile richiamare del Sistema di Gestione Ambientale è il Piano di Controllo e di Misurazione Ambientale: si tratta del documento che pianifica i controlli ambientali da effettuarsi nel corso delle attività di cantiere, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento.

Tale piano implementerà le attività di controllo previste nel presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione e da eventuali altre prescrizioni contrattuali.

1.2.1 Approccio analitico

La metodologia generale applicata all'interno del presente documento per l'Analisi degli Aspetti Ambientali di Progetto (AAPG) e per lo svolgimento del processo di valutazione fa riferimento agli

indirizzi dettati dal sistema di gestione ambientale adottato da Italferr S.p.A. in applicazione alla norma UNI-EN ISO 14001:2004.

Gli Aspetti Ambientali di Progetto, identificati secondo le modalità riportate nei paragrafi seguenti, vengono descritti al fine di fornire informazioni relative alle caratteristiche e specificità che essi assumono nel progetto analizzato.

Nella descrizione, che avviene in termini qualitativi e, ove possibile, quantitativi, sono inserite tutte le informazioni necessarie ai fini della successiva identificazione degli Aspetti Ambientali di Processo ed in particolare:

1. adempimenti legislativi;
2. descrizione dello stato iniziale - ante operam – dell'aspetto ambientale in termini di consistenza, stato di conservazione, tendenza evolutiva, ecc.;
3. analisi delle possibili interferenze allo stato iniziale dell'aspetto ambientale ipotizzabili per effetto della costruzione e dell'esercizio dell'opera (corso d'opera – post operam).

1.2.2 Identificazione aspetti ambientali di progetto (AAPG)

Il Sistema di Gestione Ambientale adottato da Italferr S.p.A. ai sensi della norma UNI-EN ISO 14001:2004 ha identificato, relativamente al processo di progettazione, gli aspetti ambientali (Aspetti Ambientali Iniziali) comuni a tutti i livelli di progettazione.

Gli Aspetti Ambientali in questione sono:

- Programmazione e pianificazione territoriale;
- Sistema dei vincoli e delle aree protette;
- Acque;
- Emissioni in atmosfera;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Morfologia del paesaggio e visualità;
- Beni storici e architettonici;
- Archeologia;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Rifiuti e materiali da risulta;

- Sostanza pericolose;
- Materie prime;
- Consumi energetici;
- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Salute pubblica.

Tenendo conto degli Aspetti Ambientali sopra riportati, nel presente elaborato sarà effettuata una disamina di quelle tematiche ambientali che, in base a considerazioni sulle caratteristiche del territorio, sulla tipologia dell'opera e delle attività da svolgere ed in funzione del sistema di cantierizzazione previsto, sono considerate di rilievo per la fase di cantiere degli interventi previsti dal presente progetto.

Il metodo utilizzato per l'identificazione degli Aspetti Ambientali di Progetto si basa, quindi, sulla correlazione fra gli elementi tipologici di un'opera (tipologie di opera prevalenti) e gli aspetti ambientali tipologici, individuati in base alla scomposizione della "matrice ambiente", riportata nella tabella di seguito. Sempre nella stessa tabella, sono riportate le tipologie di opera relative al Progetto a cui si riferisce il presente studio in modo da definire, in prima battuta, gli AA potenzialmente interessati.

Tabella 1 Identificazione AAPG: Matrice di Correlazione Tipologia di Opera – Aspetto Ambientale

ASPETTI AMBIENTALI DI PROGETTO (AAPG)	ASPETTO AMBIENTALE															
	Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visualità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

In riferimento a quanto indicato nella precedente tabella "Identificazione AAPG: Matrice di Correlazione Tipologia di Opera – Aspetto Ambientale" si evidenzia che:

- il presente studio ha come unica finalità l'analisi e valutazione ambientale delle attività di costruzione e che, pertanto, l'unico elemento tipologico trattato è il sistema della cantierizzazione;

- in ragione della natura e limitata estensione dell'intervento nonché alla scarsa sensibilità specifica del contesto alle attività di realizzazione in esame, è stata ritenuta non attinente o non significativa la trattazione dei seguenti aspetti: *Vibrazioni; Sostanze pericolose;*

Emissioni ionizzanti e non ionizzanti (in quanto lo studio analizza gli aspetti ambientali riferiti alla sola fase di cantierizzazione), *Salute Pubblica*.

Nella tabella seguente si riporta, alla luce delle considerazioni e valutazioni sopra esplicitate, l'individuazione degli Aspetti Ambientali di Progetto (AAPG) effettivamente coinvolti dalle attività oggetto di questo studio ed in arancione i temi che nel corso di questa fase di progettazione sono stati approfonditi.

Tabella 2 Identificazione AAPG: Matrice di Correlazione Tipologia di Opera – Aspetto Ambientale (in arancione i temi che sono stati discussi nel corso di questa fase di progettazione) mentre con l'asterisco i temi per i quali studi si rimanda alle indagini specialistiche di progetto

ASPETTI AMBIENTALI DI PROGETTO (AAPG)		ASPETTO AMBIENTALE															
		Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette (*)	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visualità	Archeologia (	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Tipologia di opera	Scavo		X							X	X		X		X			
	Piazzale		X							X	X		X		X			
Sistema di cantierizzazione	Siti di deposito ed approvvigionamento												X		X			
	Aree di cantiere		X							X	X		X		X			

Nel presente studio ambientale della cantierizzazione saranno trattati specificatamente i seguenti aspetti ambientali:

- Emissioni in Atmosfera;
- Rumore;
- Materiali di risulta e rifiuti;
- Materie prime.

Mentre come precedentemente accennato per le tematiche che seguono si rimanda agli elaborati specialistici di progetto:

- Sistema dei vincoli e delle aree protette;

1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali di progetto (AAPG)

Per l'identificazione degli AAPC, consistenti in quegli AAPG precedentemente selezionati per i quali andrà mantenuto un alto livello di attenzione anche nella successiva fase progettuale, vengono utilizzati i seguenti criteri di valutazione:

1. Impatto legislativo;
2. Interazione Opera - Ambiente;
3. Percezione degli Stakeholder (parti interessate).

Di seguito si riporta la descrizione di tali criteri.

IMPATTO LEGISLATIVO

L'esistenza di adempimenti normativi che regolamentano lo specifico aspetto ambientale, determinando l'individuazione di soglie o limiti di riferimento ovvero l'obbligo di specifiche procedure autorizzative rende l'AAPG in questione un AAPC.

INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE

Con tale criterio vengono analizzate le modifiche che l'AAPG può subire in relazione alle fasi di costruzione e/o di esercizio dell'opera. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

- Quantità dell'aspetto: viene valutato un eventuale impatto attraverso l'analisi delle sue caratteristiche di livello fondamentali (es. volumi, concentrazioni, ecc.). Ove necessario vengono utilizzati i risultati di simulazioni previsionali;
- Severità dell'aspetto: viene valutato il perdurare nel tempo di un eventuale impatto, la sua reversibilità e criticità (es. pericolosità di una sostanza);
- Sensibilità dell'ambiente ricettore: viene considerata la presenza o meno di ricettori nell'intorno dell'area di interesse, intesi questi sia come ricettori legati alla presenza umana (residenze, scuole, ospedali, etc.), sia come elementi naturali sensibili (corsi d'acqua, pozzi e sorgenti idriche, aree protette, elementi vegetali di pregio, specie animali sensibili, etc.).

Ove, dall'applicazione di tali criteri valutativi, emergesse una modifica non trascurabile dell'AAPG in questione, esso si configurerebbe come un AAPC rispetto all'opera in progetto.

PERCEZIONE DEGLI STAKEHOLDER

La maggior parte dei progetti ferroviari desta solitamente attenzione da parte dei soggetti pubblici o privati coinvolti, indipendentemente dal reale impatto ambientale generato sullo specifico aspetto ambientale.

La valutazione di significatività è resa in base all'esperienza aziendale o a seguito di indagini appositamente condotte. La valutazione viene condotta tenendo presenti i seguenti criteri:

- presenza di osservazioni del pubblico sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi;
- richieste di integrazioni o approfondimenti da parte degli enti competenti sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi.

Un AAPG è pertanto da considerarsi un AAPC per l'opera in progetto quando si ritiene che lo stesso sia percepito come problematico da parte di soggetti pubblici o privati.

Ogni AAPG deve quindi essere valutato per tutti e tre i criteri sopra descritti, e viene considerato un AAPC anche se risulta tale per un solo criterio.

Come anticipato sopra, in riferimento alle specifiche tipologie di lavorazioni previste, ai fini dell'analisi e della valutazione degli impatti ambientali in fase di realizzazione dell'opera, nel presente progetto definitivo è stata ritenuta non pertinente la trattazione dei seguenti aspetti:

- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici
- Ambiente sociale

Con particolare riferimento alla componente "ambiente sociale", in relazione al contesto territoriale in cui l'opera si inserisce è stato comunque previsto il monitoraggio ambientale nelle fasi ante operam, corso d'opera, post operam, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

Un AAPG è pertanto da considerarsi un AAPC per l'opera in progetto quando si ritiene che lo stesso sia percepito come problematico da parte di soggetti pubblici o privati.

Ogni AAPG deve quindi essere valutato per tutti e tre i criteri sopra descritti e viene considerato un AAPC anche se risulta tale per un solo criterio.

1.3 Normativa di riferimento

1.3.1 Normativa nazionale

Il Progetto Ambientale della Cantierizzazione è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio, sulla base di quanto riportato nel documento redatto da Italferr in data 20/10/2010 e revisionato in data 19/03/2015 "Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle opere infrastrutturali", che raccoglie le principali norme ambientali applicabili alle attività di progettazione, monitoraggio ambientale, realizzazione e collaudo delle opere infrastrutturali (cfr. Allegato 1 alla presente relazione).

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sottodescritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all'indirizzo http://presidionormativo.italferr.it/.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento territoriale

La tratta ferroviaria oggetto di intervento è localizzata nel Comune di Colleferro (regione Lazio) e nel comune di Tora e Piccilli (regione Campania).

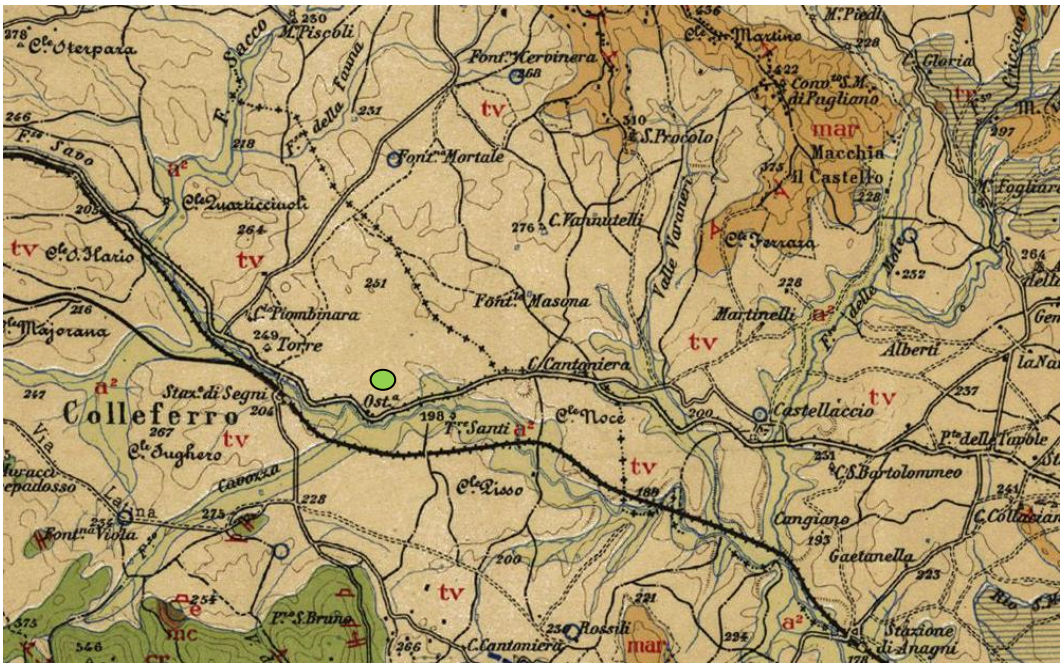
2.1.1 Caratteristiche geologiche e idrogeologiche nella regione Lazio per la galleria Castello

La geologia del territorio della Regione Lazio risulta caratterizzato da una notevole variabilità, litologica e cronostratigrafica delle formazioni presenti in affioramento: spostandosi da sud a nord o da ovest ad est è possibile passare dagli aspri rilievi montuosi costituiti da calcari bianco-avana compatti e a giacitura massiva alle dolci acclività degli complessi vulcanici costituite da alternanze di prodotti piroclastici e colate laviche; oppure, lasciati alle spalle i sedimenti delle pianure alluvionali costiere, attraversare imponenti edifici vulcanici per addentrarsi nel cuore dell'Appennino, caratterizzato da alternanze di calcari e marne, sottilmente stratificati, e profondamente incisi - quasi sempre al loro contatto – da profonde valli fluviali. Le formazioni deposte durante l'attività vulcanica costituiscono il dominio geologico relativamente più rappresentato, coprendo circa il 33% del territorio regionale e sviluppandosi lungo l'asse longitudinale della regione, in direzione NW-SE, dai confini con la Toscana sino alle porzioni nordoccidentali della provincia di Latina.

La rete idrografica del territorio laziale è sostanzialmente rappresentata da due sistemi principali: quello del Fiume Tevere, per l'area settentrionale e quello dei Fiumi Liri – Garigliano, per l'area meridionale. Precisamente l'area di intervento ricade nel bacino del F. Liri – Garigliano, che ha una superficie complessiva di circa 4.900 Kmq dei quali circa 3.750 Kmq interessano il Lazio. Il maggior affluente di sinistra è il Fiume Sacco che scorre nell'ampia Valle Latina, a prevalente andamento NW-SE; il Fiume Liri in riva destra riceve dapprima il contributo del Melfa e successivamente quello del Gari, dopo la cui confluenza muta drasticamente direzione e prende il nome di Garigliano. Nell'insieme il reticolo di questa porzione di territorio ha uno schema di tipo rettangolare, sostanzialmente controllato da lineamenti tettonici ad andamento appenninico (NW-SE) ed antiappenninico (NE-SW). Anche in termini di deflusso idrico superficiale il Tevere ed il Liri-Garigliano forniscono alla regione il contributo maggiore, infatti più dell'80% del deflusso totale medio di acque continentali raggiunge le coste del Lazio e si riversa a mare attraverso questi due fiumi.

Dalla Carta Geologica d'Italia - foglio 151 (fig.3-1) si evince che l'imbocco Castello Nord è caratterizzato da tufi vulcanici ***tv***.

In particolare, la galleria Castello si estende in direzione nord-ovest sud-est poco a nord dell'abitato di Colleferro in una piana colmata prevalentemente da depositi vulcanici e sedimenti rimaneggiati incoerenti o litoidi (Pozzolane e Peperini), che costituiscono blandi rilievi a sommità tabulare, verso SW; i depositi vulcanici si intersecano con sedimenti fluviali e lacustri.



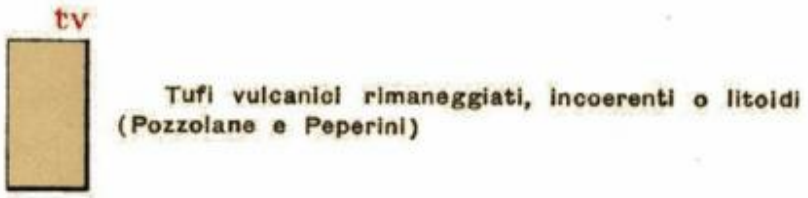


Figura 1 Carta geologica d'Italia foglio 151(in verde Castello – Imbocco Nord)

2.1.2 Caratteristiche Geologiche e Idrogeologiche Regione Campania

La Regione Campania presenta un assetto geologico-strutturale molto complesso. Al suo interno è possibile distinguere un settore a morfologia collinare e montuosa occupato dalla catena appenninica ed un settore costiero, ad occidente, caratterizzato dalla presenza di ampie depressioni strutturali occupate attualmente da piane alluvionali (Piana campana e Piana del Sele). La Campania è inoltre caratterizzata da quattro importanti centri vulcanici: il Roccamonfina, nel Casertano al confine tra Lazio e Campania, il Vesuvio e i Campi FIegrei nel napoletano, il complesso vulcanico dell'isola di Ischia. Gli eventi che hanno generato l'assetto geologico-strutturale della Campania sono strettamente connessi agli eventi che hanno generato il quadro strutturale della penisola italiana.

L'area di interesse, ricadente nella Regione Campania, è compresa interamente nei confini dell'ATO2 (Napoli-Volturno). Tale ambito territoriale è delimitato ad Ovest e Sud-Ovest dal Mare Tirreno, ad Ovest dal vulcano di Roccamonfina e dal fiume Garigliano (nella porzione terminale), a Nord e Nord-Est dai monti del Matese, a Est dalla dorsale di Avella, a Sud-Est dal Somma-Vesuvio, a Sud dai Campi Flegrei.

Gli interventi ricadono nella provincia di Caserta (Piccilli) e in particolare nell'Autorità di Bacino Nazionale "Liri-Garigliano-Volturno".

Le gallerie Piccilli si estendono in direzione nord-ovest sud-est tra gli abitati di Mignano Monte Lungo a nord e Caianello a sud.

Dalla Carta Geologica d'Italia - foglio 161 (fig.3-4) si evince che l'imbocco della galleria Piccilli ricade nell'area caratterizzata dai terreni umiferi, sabbie scure, ciottoli fluviali e detriti calcarei misti a materiale piroclastico. Dalla Carta Geologica d'Italia - foglio 172 (fig.3-5) si evince che l'imbocco della galleria Piccilli ricade nell'area caratterizzata dai calcari detritici.

In particolare, affiorano tufi grigi compatti, caratterizzati dal colore scuro e dal alto contenuto di grossi frammenti litoidi di vario genere per lo più in posizione caotica, calcari mesozoici, rocce eruttive ad arenarie.

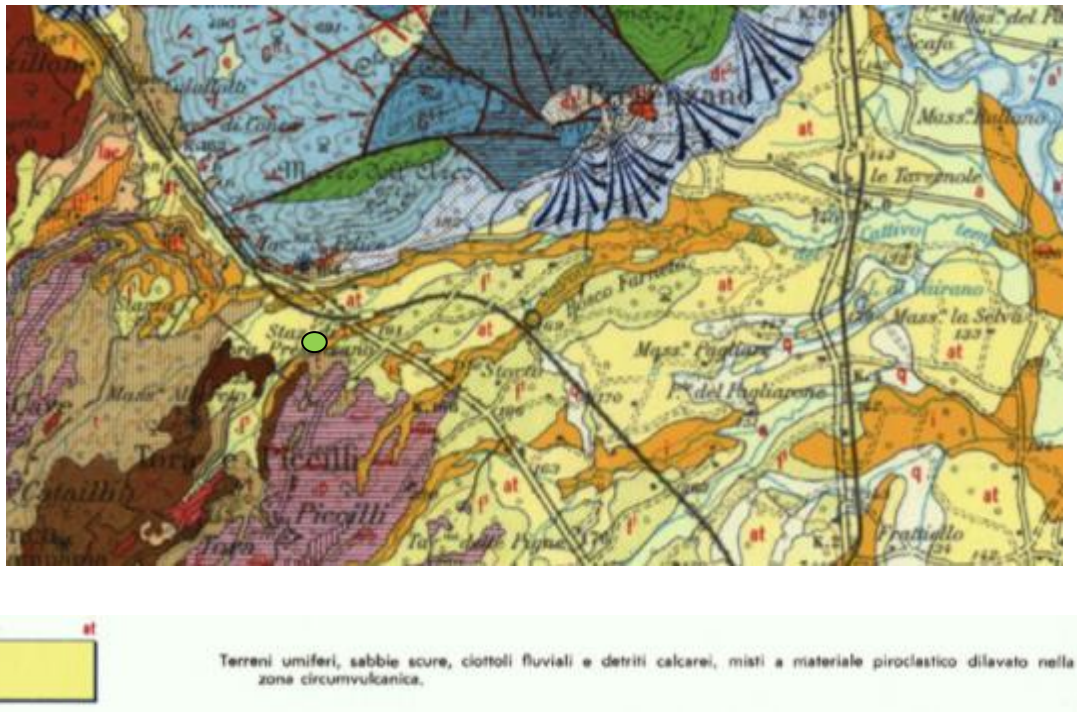


Figura 2 Carta geologica d'Italia foglio 161(in verde Galleria Piccilli)

2.2 Tipologie di progetto previste

Verranno realizzati dei nuovi piazzali necessari a consentire ai vigili del fuoco l'accesso alla linea ferroviaria; sorgeranno in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie esistenti. Le opere in progetto prevedono di realizzare apposite viabilità private a destinazione particolare. I piazzali si sviluppano in trincea o in rilevato o in entrambe i casi anche a mezza costa; tutto ciò comporta la realizzazione di rilevati stradali e di opere di sostegno definitive le quali possono anche estendersi per la creazione della viabilità di accesso.

Piazzale e viabilità saranno dotati di un idoneo sistema di smaltimento delle acque meteoriche collegato al sistema di riammagliamento idraulico di linea. Sia piazzale di manovra e soccorso che la viabilità di accesso stessa saranno adeguatamente recitanti con recinzione in acciaio zincato del tipo grigliato con maglie 25x76mm con montanti ogni 1.50m conforme alla UNI10121 parte 1°-2°ediz.

giugno 1992. La recinzione ferroviaria verrà ristabilita attraverso idonea recinzione composta da paletti in c.a.p. conformi all'esistente.

Tabella 3 Informazioni di dettaglio degli interventi

WBS	Galleria	Imbocco	Comune	Provincia	Regione	Lunghezza viabilità [m]	Larghezza viabilità [m]	Superfice Piazzale [m²]
NV04	***Castello***	Nord	Valmontone	Roma	Lazio	175	6,50	300
NV09	***Piccilli***	Intermedio	Tora e Piccilli	Caserta	Campania	630	6,50	300

2.2.1 Galleria Castello

Il tratto di linea AV/AV RM – NA in cui ricade la galleria oggetto dell'intervento si trova nel comune di Colleferro (RM). La progressiva di riferimento per l'imbocco a cui va asservita la nuova viabilità è la seguente:

Tabella 4 Progressiva Galleria Castello

GALLERIA	PROG.
Castello	50+947.17

La piazzola di emergenza e la relativa viabilità di accesso vengono realizzate all'imbocco nord della galleria Castello, lato direzione Roma.

La piazzola di emergenza è stata collocata a circa 120,00 m dall'imbocco della galleria in un'area che fosse idonea alla realizzazione della stessa e che contestualmente rendesse agevole il collegamento alla viabilità esistente. La configurazione dell'asse ferroviario nel tratto in uscita dalla galleria è in trincea con delle differenze di quota tra il piano campagna e il piano ferro poco significative. È, comunque, necessario, al fine di garantire la quota relativa tra il piazzale e il piano del ferro, realizzare il piazzale in condizioni di trincea rendendo indispensabile la realizzazione di opere di sostegno al fine di minimizzare gli impatti sull'area circostante.

La viabilità collega il piazzale a via Casilina ed ha uno sviluppo complessivo pari a 174.81 m.

Si sottolinea inoltre che la conformazione del territorio in cui si inserisce l'asse di progetto è tale da non rendere necessaria la realizzazione di opere di sostegno lungo la viabilità in oggetto che sfrutterà esclusivamente l'orografia del territorio.

Dal punto di vista planimetrico, il tracciato ha origine alla progressiva 0+000.00 dove un piazzale di manovra permette il collegamento con la via Casilina. Da tale piazzale si dirama un primo tratto in rettilineo. L'andamento resta tale fino alla progressiva 0+034.13 dove si susseguono due curve con stesso raggio ma direzione opposta. Il tratto in curva termina alla progressiva 0+111.98 dove inizia un ulteriore tratto in rettilineo fino al piazzale di sicurezza.

Dal punto di vista altimetrico, dopo un primo tratto pressoché in piano (livelletta con pendenza 0,41%) di lunghezza 44,78m la viabilità presenta un raccordo verticale convesso di raggio 300,00m che congiunge la livelletta successiva di pendenza 11,52% e lunghezza 72,69 m. In approccio al piazzale un raccordo verticale concavo di raggio 400,00m riporta l'asse a una condizione rettilinea con livelletta di pendenza nulla fino al piazzale stesso.

La larghezza della piattaforma è pari a 6,50m organizzando gli spazi come segue:

- Corsia di marcia di larghezza 2,75m;
- Banchina da entrambi i lati di larghezza 0,50m.

La strada presenta tre diverse sezioni tipologiche:

- Dalla prog. 0+000 alla prog. 0+045 è a raso;
- Dalla prog. 0+060 alla prog. 0+077 è a mezza costa;
- Dalla prog 0+081 alla prog. 0+160 è in trincea.

Di seguito si riportano planimetria ed ortofoto dell'intervento descritto.

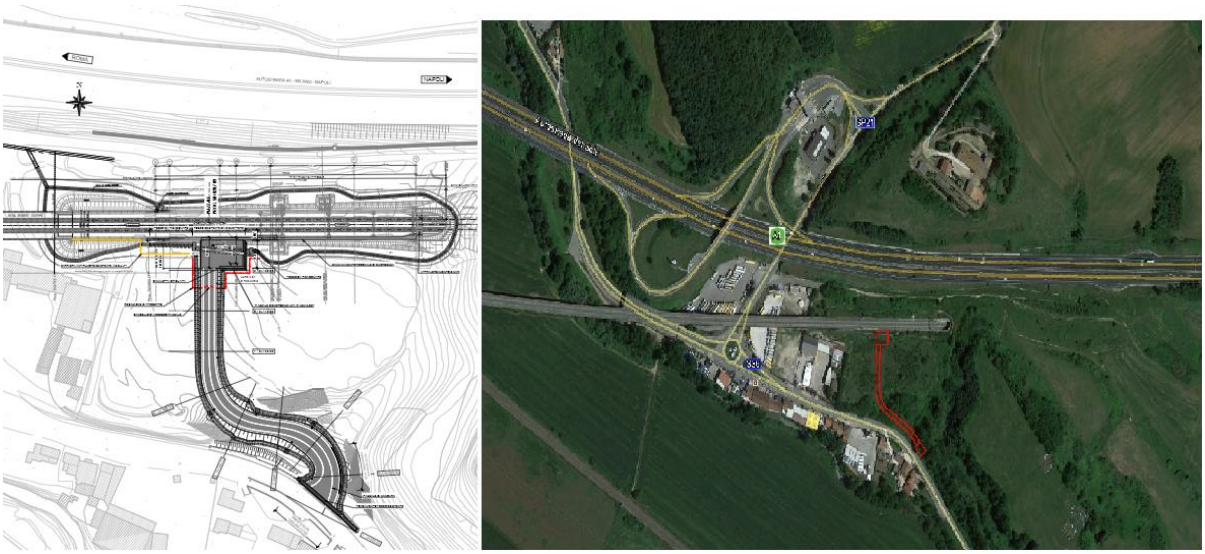


Figura 3 Galleria Castello– Viabilità di accesso

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

2.2.2 Galleria Piccilli

Il tratto di linea AV/AV RM – NA in cui ricade la galleria oggetto dell'intervento si trova nel comune di Tora e Piccilli (CE). L'opera si colloca tra la prog. 154+177.28 e prog. 154+302.40 della linea ferroviaria ed ha uno sviluppo complessivo di circa 600,00 m.

Tabella 5 Progressive galleria Piccilli 1 e 2

GALLERIA	PROG.
Piccilli 1	154+162.00
Piccilli 2	154+318.80

La piazzola di emergenza e la relativa viabilità di accesso vengono realizzate tra gli imbocchi delle due gallerie Piccilli 1/2.

La piazzola di emergenza è stata collocata a circa 25m dall'imbocco di una galleria e a 125m dall'imbocco dell'altra, in un'area che fosse idonea alla realizzazione della stessa e che contestualmente rendesse agevole il collegamento alla viabilità esistente. La configurazione dell'asse ferroviario nel tratto in uscita dalla galleria è in trincea con delle differenze di quota tra il piano campagna e il piano ferro notevoli (all'incirca 2,00m). Questo ovviamente comporta la necessità di prevedere anche il piazzale in condizioni di trincea rendendo indispensabile la realizzazione di opere di sostegno al fine di minimizzare gli impatti sull'area circostante e per consentire la collocazione del piazzale stesso quanto più possibile vicino all'imbocco della galleria. In particolare, viene previsto un muro di contenimento in c.a. Poiché in piazzale si posiziona nelle vicinanze del Rio Pesche è, inoltre, stata prevista una paratia di pali a protezione di un eventuale scivolamento verso valle della fronte in oggetto per l'incremento di carichi dovuto alla viabilità in oggetto, considerando anche la scarsa qualità dei terreni in quest'area.

La viabilità di accesso è una viabilità privata ed ha lo scopo di collegare il piazzale di emergenza alla viabilità, nello specifico si riconnette alla rete stradale in via Pesche.

La viabilità collega il piazzale a via Pesche ed ha uno sviluppo complessivo pari all'incirca a 630,00m.

Per quanto riguarda l'andamento planimetrico, il tracciato ha origine alla progressiva 0+000.00 in via di via Pesche da cui si dirama con un tratto in curva. A seguire si prevede la successione di due

curve planimetriche di medesima direzione, seguite da un tratto rettilineo di circa 60,00m. Atre due curve di medesima direzione raccordano la viabilità al piazzale nel tratto finale.

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico, l'asse di progetto ha una quota iniziale che coincide con la quota della strada esistente e ricalcando la pendenza della stessa. Dopo un primo raccordo convesso di raggio 400,00m si sviluppa una livelletta con pendenza 8,92% e lunghezza 222,18m collegata ad un raccordo verticale concavo di raggio 1000,00m e alla livelletta successiva di pendenza 0,41% e lunghezza 203,94m. In approccio al piazzale l'asse inizia a scendere per raggiungere la quota di progetto, seguono quindi: un raccordo verticale convesso con raggio 800,00m, una livelletta con pendenza 12,50% e lunghezza 142,62m, un raccordo verticale concavo di raggio 200,00m ed un'ultima livelletta con sviluppo pari a 37,69 m e pendenza nulla.

La larghezza della piattaforma è pari a 6,50m organizzando gli spazi come segue:

- Corsia di marcia di larghezza 2,75m;
- Banchina da entrambi i lati di larghezza 0,50m.

La strada presenta sei diverse sezioni tipologiche:

- Dalla prog. 0+000 alla prog. 0+006 è in trincea;
- Dalla prog. 0+016 alla prog. 0+029 è presente un muro a dex;
- Dalla prog. 0+036 alla prog. 0+090 è a mezza costa;
- Dalla prog. 0+090 alla prog. 0+129 è presente un muro a sin;
- Dalla prog. 0+138 alla prog. 0+172 è in rilevato;
- Dalla prog. 0+178 alla prog. 0+191 è a mezza costa;
- Dalla prog. 0+200 alla prog. 0+220 è in trincea;
- Dalla prog. 0+240 alla prog. 0+380 è a mezza costa;
- Dalla prog. 0+400 alla prog. 0+489 è in trincea;
- Dalla prog. 0+495 alla prog. 0+500 è a mezza costa;
- Dalla prog. 0+500 alla prog. 0+561 è presente un muro a dex;
- Dalla prog. 0+568 alla prog. 0+600 è in trincea;
- Dalla prog 0+600 alla prog. 0+614 è tra un muro e una paratia di pali.

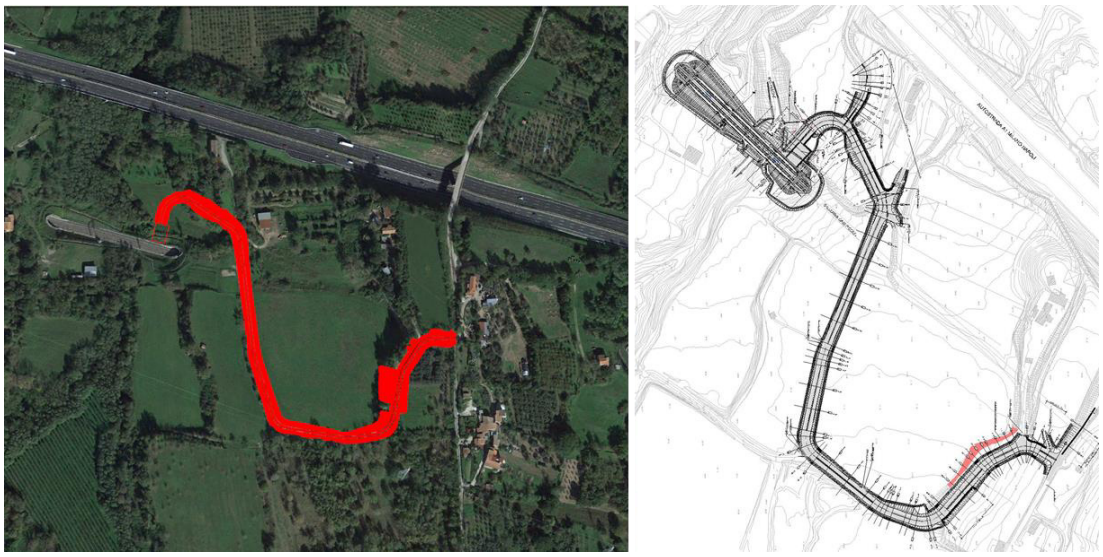


Figura 4 Galleria Piccilli – Viabilità di accesso

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

2.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE INSERIMENTO DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE NEL TERRITORIO

Il presente capitolo illustra il sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere in progetto.

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità; tuttavia l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità; tuttavia l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

2.3.1 Organizzazione e preparazione dell'area di cantiere

Al fine di realizzare le opere in progetto sono previste l'installazione di aree di cantiere con differenti peculiarità. Queste aree sono selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto a privilegiare l'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari principali.

Per i lavori in oggetto sono state definite aree di cantiere specifiche riassunte di seguito in Tabella.

Tabella 6 Aree di cantiere specifiche

Denominazione cantiere	Codice	Superficie	Ubicazione
Castello	AT_CASTELLO	700 mq	SS6 Casilina – COLLEFERRO (RM)
Piccilli	AT_PICCILLI	1.300 mq	Via Pesche – TORA e PICCILLI (CE)

2.3.2 Tipologia di edifici e installazioni delle aree di cantiere

Le aree tecniche, per le quali si ipotizza una durata temporale pari al tempo necessario ai lavori del singolo intervento, sono state ipotizzate dotate della logistica minima (quale ad esempio uffici, spogliatoi, servizi o WC chimici, …). Per le eventuali mense ed alloggi l'appaltatore dovrà e potrà sfruttare la disponibilità immobiliare e la recettività locale.

2.3.3 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri

Gli impianti di raccolta e smaltimento delle acque, ove previsti, dovranno essere realizzati secondo quanto previsto da Normativa.

Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

Approvvigionamento energetico

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in bassa tensione per le utenze del cantiere, tra le quali principalmente:

- Impianto Trattamento Acque Reflue;
- Illuminazione Esterna;
- Uffici, Spogliatoi, ecc.

La fornitura di energia elettrica potrà avvenire o dall'ente distributore con cavo derivato da cabina esistente o mediante l'ausilio di moto-generatori di energia elettrica.

L'impianto consta essenzialmente di:

- cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;
- cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti m.t., trasformatore, quadro generale di distribuzione b.t. e centralina di rifasamento automatica;
- impianto di distribuzione alle utenze in b.t. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in pvc interrate;
- impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

2.3.4 Viabilità di accesso

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame consiste nello studio della **viabilità** che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori.

Nel caso in esame si prevede la e viabilità di accesso di seguito sintetizzata in tabella.

Tabella 7 Viabilità di accesso

OPERA	VIABILITA'
Galleria Castello	L'accesso all'area di cantiere avviene dall'autostrada A1 Milano-Napoli dal casello di Colleferro. Abbandonata l'autostrada ci si immette sulla S.P.21, percorrere quest'ultima in direzione S.S.6 Casilina, all'incrocio con la S.S.6 svoltare a sinistra per Colleferro, dopo circa 100m a sinistra si trova l'accesso all'area di cantiere, in corrispondenza dell'inizio dell'intervento.
Galleria Piccilli	L'accesso all'area di cantiere avviene dall'autostrada A1 Milano-Napoli dal casello di Caianello. Abbandonata l'autostrada ci si immette sulla S.S.372 Telesina fino all'incrocio con la S.S.6 Casilina, si percorre quest'ultima in direzione Cassino fino all'incrocio con via Pesche per svoltare a sinistra per Tora e Piccilli, dopo circa 300m superare il cavalcavia sulla A1, proseguire fino all'inizio dell'intervento per svoltare a destra verso l'area di cantiere, attigua alla strada sterrata da adeguare.

L'ingresso ad alcune aree di cantiere avverrà predisponendo una **pista di accesso (pista di cantiere)** che ha origine dalla viabilità pubblica.

2.3.5 Preparazione e caratteristiche delle aree di cantiere

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della eventuale vegetazione spontanea;
- eventuale scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere, ovvero secondo quanto previsto dal progetto.

Per ciascuna delle aree di cantiere principali è stata redatta una scheda che illustra:

- l'utilizzo dell'area;
- posizione e stato attuale dell'area (anche tramite fotografie ed immagini aeree);
- la viabilità di accesso;
- la preparazione dell'area, con la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico.

PARTE B – GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

3 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

3.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente capitolo relativo generale dei materiali di risulta è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco delle principali disposizioni normative applicabili alla tematica in oggetto.

Normativa Nazionale

A livello nazionale la disciplina relativa al conferimento in discarica dei materiali prodotti dal cantiere:

- **Deliberazione del 27 luglio 1984** "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti";
- **D.M. del 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";
- **L. del 23 marzo 2001, n.93 "**Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79";
- **D. Lgs del 13 gennaio 2003, n.36** "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- **D.M. del 13 marzo 2003 "**Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica";
- **D.M. del 29 luglio 2004, n.248 "**Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto";
- **D. Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i.** "Norme in materia ambientale";
- **D.M. 22 dicembre 2010** "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti – Sistri";
- **D. Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205** "Recepimento della direttiva 2008/98/Ce - Modifiche alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006";
- **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 territorio 3 agosto 2005". **Abrogato con D. Lgs. 3 settembre 2020, n. 121**
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28 "**Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente";
- **Legge 4 aprile 2012, n. 35** "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" (cd. "Semplificazioni").
- **Legge 9 agosto 2013, n. 98** "Conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia".
- **DPR 13 giugno 2017, n. 120** "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164
- **D. Lgs. 3 settembre 2020, n. 121 -** Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti

Normativa Regionale

CAMPANIA

- **Legge Regionale N. 4 Del 14-04-2008** Regione Campania modifiche alla Legge Regionale 28 marzo 2007, N. 4 "Norme In Materia Di Gestione, Trasformazione, Riutilizzo dei Rifiuti e Bonifica Dei Siti Inquinati" (Fonte: Bollettino Ufficiale Della Regione Campania N. 17 Del 28 Aprile 2008)
- "**Piano Regionale di Gestione dei rifiuti speciali della Regione Campania"** (approvato deliberazione n. 212 del 24/05/2011).
- **Legge Regionale 9 dicembre 2013, n. 20** - Misure straordinarie per la prevenzione e la lotta al fenomeno dell'abbandono e dei roghi di rifiuti.
- **D.G.R. n. 225 del 27/06/2014** - Adempimenti attuativi della Legge Regionale n. 5 del 24/01/2014
- **D.G.R. N. 106 DEL 23/04/2014** - ADEMPIMENTI ATTUATIVI DELLA LEGGE REGIONALE N. 5 DEL 24/01/2014
- **D.G.R. N. 84 DEL 28/03/2014** - ADOZIONE SCHEMA TIPO "CONVENZIONE EX ART.30 DEL D.LGS. N.267/2000 TRA I COMUNI DELL'A.T.O. PER L'ESERCIZIO IN FORMA ASSOCIATA AI SENSI DEGLI ARTT. 7BIS E 15BIS L.R. 28 MARZO 2007 N.4"
- **D.G.R. N. 65 DEL 10/03/2014 - L.R. n.20 del 09 dicembre 2013**
- **LEGGE REGIONALE N. 5 DEL 24/01/2014** - RIORDINO DEL SERVIZIO DI GESTIONE RIFIUTI URBANI E ASSIMILATI IN CAMPANIA
- **LEGGE REGIONALE N. 20 DEL 9/12/2013** - Misure straordinarie per la prevenzione e la lotta al fenomeno dell'abbandono e dei roghi di rifiuti
- **DELIBERA AMMINISTRATIVA** "Piano Regionale di Gestione dei rifiuti speciali in Campania – Adozione e Trasmissione al Consiglio Regionale per gli adempimenti ex art. 13 L.R. 4/2007 e s.m.i. con allegati" 25/10/2013
- **D.G.R. N. 221 DEL 05/07/2013** - Disegno di legge sul Riordino del servizio di gestione rifiuti urbani e assimilati in Campania

- **D.G.R. N. 222 DEL 05/07/201**3 - Proposta di legge avente ad oggetto "Misure straordinarie per la prevenzione e la lotta al fenomeno dell'abbandono e dei roghi di rifiuti"
- **D.G.R. N. 177 DEL 03/06/2013** - SMA-Campania. Adempimenti
- **D.G.R. N. 169 DEL 03/06/2013** - APPROVAZIONE SCHEMA DI PROTOCOLLO D'INTESA TRA REGIONE CAMPANIA, INCARICATO PER IL FENOMENO DEI ROGHI DEI RIFIUTI EX O.M.I. DEL 26.11.2012, COMUNI ED ENTI VARI.
- **D.G.R. N. 384 DEL 31/07/2012** - Metodo per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani - Revoca DGR 143 del 12 Aprile 2011 - Modifica della DGR 638 del 3 Aprile 2009.
- **D.G.R. N. 199 DEL 27/04/2012** - PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI DELLA CAMPANIA
- **D.G.R. N. 8 DEL 23/01/2012** - APPROVAZIONE PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA CAMPANIA - ADEMPIMENTI
- **D.G.R. N. 143 DEL 12/04/2011** - MODIFICA DGR 638/2009
- **D.G.R. N. 638 DEL 3/04/2009** - Integrazione documento di organizzazione e funzionamento dell'Osservatorio Regionale Rifiuti
- **Legge regionale n. 4 del 14/04/2008** - modifiche alla legge regionale 28 marzo 2007, n. 4 “norme in materia di gestione, trasformazione, riutilizzo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati
- **Legge regionale n. 4 del 28/03/2007** - norme in materia di gestione, trasformazione, riutilizzo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati

LAZIO

- **Legge regionale n. 27/1998 Regione Lazio e s.m.i “**Disciplina la gestione dei rifiuti nella Regione Lazio”. In ambito di bonifica di siti contaminati, le funzioni amministrative che competono alla Regione sono: l'adozione del piano regionale per la bonifica delle aree inquinate dai rifiuti previa predisposizione di un'anagrafe delle aree da bonificare; l'adozione delle linee-guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza delle aree inquinate dai rifiuti nonché l'individuazione delle tipologie dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza non sottoposti ad approvazione; le funzioni

amministrative di cui all'articolo 17, comma 2, nel caso di bonifica di sito contaminato compreso nel territorio di più comuni.

- **"Piano di Gestione dei rifiuti della Regione Lazio"** (approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 14/2012, pubblicata sul BURL n.10 del 14/03/2012 S.O.15, ai sensi dell'articolo 7, comma 1 della legge regionale 9 luglio 1998, n. 27 - Disciplina regionale della Gestione dei Rifiuti) **D.C.R. 18.01.2012 n. 14**, "Piano di gestione dei rifiuti nel Lazio"
- **D.G.R. 09.12.2014 n. 864** "Abrogazione della D.G.R. n. 19/2006 e contestuale approvazione delle nuove procedure per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di smaltimento o recupero di rifiuti e dei nuovi criteri per lo svolgimento delle singole campagne di attività nel territorio regionale, ex art. 208, comma 15, D. Lgs. 152/2006 e s.m.i."
- **D.C.R. 24.07.2013 n. 8**, "Piano di gestione dei rifiuti nel Lazio – Revoca dello scenario di controllo e del relativo schema di flusso"
- **D.G.R. 18.04.2008 n. 239**, "Prime linee guida agli uffici regionali competenti, all'Arpa Lazio, alle Amministrazioni Provinciali e ai Comuni, sulle modalità di svolgimento dei procedimenti volti al rilascio delle autorizzazioni agli impianti di gestione dei rifiuti ai sensi del D. Lgs. 152/06 e della L.R. 27/98"
- **D.G.R. 26.01.2012 Lazio n. 34,** "Prime Linee Guida per la gestione della filiera di riciclaggio, recupero e smaltimento di rifiuti inerti"

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sotto descritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all'indirizzo http://presidionormativo.italferr.it/ .

3.2 MATERIALI DI RISULTA E FABBISOGNI DELLE LAVORAZIONI

Nell'ambito degli interventi previsti nel seguente progetto, tutti i materiali di risulta verranno gestiti nel **regime dei rifiuti (ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.)**, ovvero verranno classificati ed inviati ad idoneo impianto di recupero/smaltimento, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

La realizzazione delle opere previste determina la produzione di circa **32.385 mc** (in banco) di materiale di risulta, di cui:

- *24.918 mc* di terre e rocce prodotti dalle attività di scavo
- *127mc* di materiale derivante dalle attività di demolizione di materiali in cls;
- *7.467 mc* di terreno vegetale (*riutilizzabile all'interno del progetto per interventi di inerbimento e opere a verde*).

In aggiunta a quanto sopra, al fine di colmare i fabbisogni previsti da progetto si prevede di approvvigionare dall'esterno le seguenti tipologie di materiali:

- Inerti per calcestruzzi: 4.625 mc;
- Supercompattato: 4.345 mc;
- Materiale per rinterri: 5.707mc;
- Terreno vegetale: 1.684 mc (*prodotti nell'ambito dello stesso progetto*)

Nella seguente tabella è riportato un bilancio dei materiali movimentati nell'ambito del presente progetto, ovvero:

- i materiali di risulta prodotti dagli scavi e dalle attività di demolizione previste;
- i fabbisogni di materiali necessari per la realizzazione delle opere;
- i materiali di risulta prodotti, destinati ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Tabella 8 Riepilogo bilancio materiali

WBS	Produzione specifica Metodologia di scavo		Demolizioni		Fabbisogno		Approvvigionamento esterno [mc]	Smaltimento esterno [mc]
	Tipologia	Volume[mc]	Tipologia	Volume[mc]	Tipologia	Volume[mc]		
NV04 - GALLERIA CASTELLO	Scavo	2.240	Demolizioni cls	38	Inerti	711	1.836	3.741
					Supercompattato	877		
	Scavo per fossi di guardia e canalette	456			Rinterri	248		
	Terreno Vegetale	1.376			Terreno vegetale	369		
	Produzione totale NV04	4.072	**Produzione totale NV04**	38	**Totale fabbisogno NV04**	2.205		
NV09 - GALLERIA PICCILLI 1 E 2	Scavo	20.475	Demolizioni cls	88	Inerti	3.914	12.841	27.086
					Supercompattato	3.468		
	Perforazione per pali senza fanghi bentonitici	267			Rinterri	5.459		
	Scavo per fossi di guardia e canalette	993						
	Bonifica	487						
	Terreno Vegetale	6.091			Terreno vegetale	1.315		
	Produzione totale NV09	28.313	**Produzione totale NV09**	88	**Totale fabbisogno NV09**	14.156		
Tutte le WBS	**TOTALE Produzione**	32.385	**TOTALE Demolizioni**	127	**TOTALE Fabbisogno**	16.361	14.677	30.828

3.3 CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

3.3.1 Caratterizzazione dei materiali di risulta

Al fine di definire le corrette modalità di gestione dei materiali di risulta che verranno movimentati per la realizzazione delle opere in progetto e che si prevede di non riutilizzare per le lavorazioni, nell'ambito del Progetto Definitivo adeguamento delle gallerie della linea AV/AC Roma-Napoli ai requisiti richiesti dal D.M. 28/10/2005 sono state eseguite indagini ambientali dei terreni. Le attività di caratterizzazione dei terreni e mediante campionamento e successive analisi di laboratorio sono state finalizzate determinare lo stato qualitativo dei materiali di risulta che verranno movimentati in fase di esecuzione lavori.

In particolare, sono state eseguite le seguenti analisi:

- caratterizzazione e omologa, sui terreni, al fine della classificazione, secondo gli allegati D, H, I del D.Lgs.. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel caso in cui si ritenga opportuno gestirli nel campo dei rifiuti e attribuzione del corretto codice CER;
- esecuzione del test di cessione, sui terreni, al fine di determinare la possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o il corretto smaltimento ai sensi del D.Lgs. 121/2020.

Dall' analisi, dalla conoscenza della natura dei luoghi e dal censimento dei siti contaminati limitrofi agli interventi in progetto si è ritenuto necessario procedere alla caratterizzazione delle terre in corrispondenza delle aree oggetto d'intervento.

Le attività sono state svolte prelevando campioni terreno fino ad una profondità di 5 m da cassetta catalogatrice per poi sottoporli a successive analisi di laboratorio per test di cessione ed omologa sul rifiuto.

Nello specifico le attività di caratterizzazione delle terre si sono svolte prelevando:

1. n. 3 campioni di terreno, da sottoporre ad analisi di laboratorio per la caratterizzazione e omologa rifiuto (di cui n. 2 presso l'area della Galleria Piccilli e n. 1 presso la Galleria Castello);

2. n. 3 campioni di terreno da sottoporre a test di cessione per la valutazione del recupero/smaltimento (di cui n. 2 presso l'area della Galleria Piccilli e n. 1 presso la Galleria Castello);

I rapporti di prova relativi alle analisi effettuate sono riportati nell' **Allegato 1** alla presente relazione.

3.3.2 Prelievo dei campioni, ubicazione dei punti di indagine e Modalità di campionamento

Il campione di terreno da classificare e caratterizzare per la corretta gestione dei materiali in qualità di rifiuti è stato prelevato in data 8 Giugno 2017 da cassette catalogatrici nei punti di campionamento di seguito riportati nelle ortofoto. Rispettivamente n. 2 campioni prelevati presso la Galleria Piccilli e n. 1 campione prelevato presso la Galleria Castello.

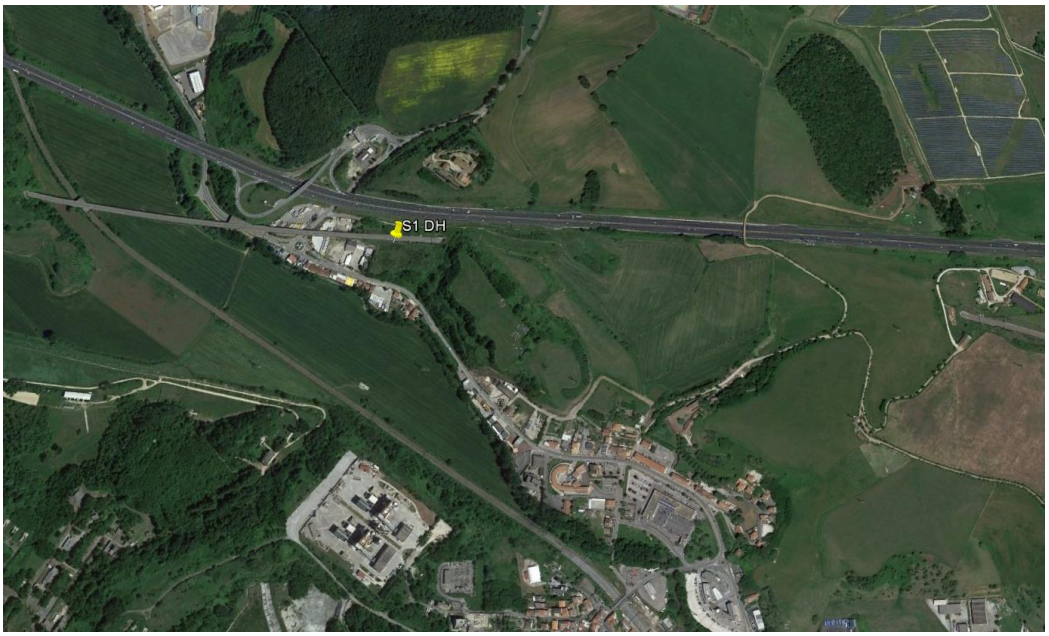


Figura 5 Punto di campionamento Galleria Castello (S1 DH)

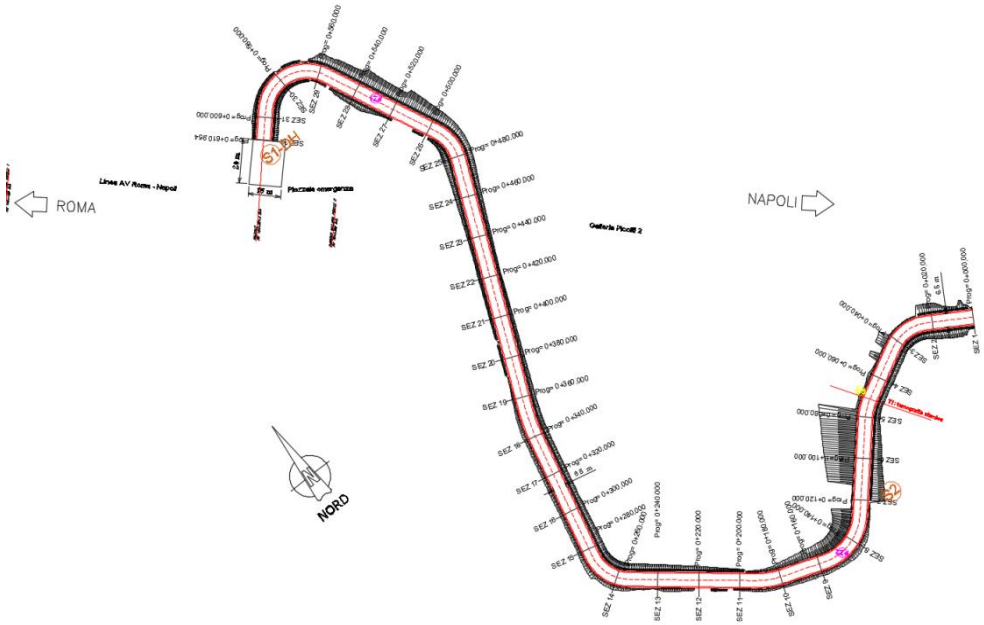


Figura 6 Ubicazioni punti di campionamento presso galleria Piccilli (punti S1 DH ed S2)

Nella tabella seguente è riportata la denominazione dei campioni prelevati e la tipologia di analisi eseguita.

Tabella 9 Riepilogo dei campioni terreni prelevati

Accettazione	Tipologia analisi	Denominazione campione
2124097-004	Rifiuti TQ TC Tab.2 +	Rifiuto Sondaggio S1"da 0 m. a 5 m." - Linea ferroviaria AV/AC Roma-

	Tab.5 + DM 186	Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Galleria Castello
2124098-001	Rifiuti TQ TC Tab.2 + Tab.5 + DM 186	Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. - C1 (da S1 DH)"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2
2124098-002	Rifiuti TQ TC Tab.2 + Tab.5 + DM 186	Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. –C2 (da S2)"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2

Il criterio di scelta del campione da prelevare, e successivamente inviare al laboratorio, è stato basato oltre che sui criteri sopra riportati, anche sull'esame visivo ed olfattivo in sito, su eventuali cambi rilevanti di litologia riscontrati e sulla presenza di possibili evidenze di contaminazione. Infatti, qualora si fosse verificato anche uno solo dei casi sopra menzionati si sarebbe provveduto ad effettuare, in corrispondenza dell'anomalia riscontrata, ulteriori prelievi integrativi.

La formazione del campione è avvenuta al momento del prelievo del materiale, in modo da impedire la perdita di composti organici volatili e da assicurarne la significatività.

Il campione prelevato è stato posto in barattoli di plastica, barattoli in vetro e vials, contraddistinti da opportuna etichetta indelebile riportante la localizzazione del sito, il numero del sondaggio, la profondità e la data del prelievo, e sono stati conservati alla temperatura di 4 °C in minifrigoriferi portatili fino all'inizio delle analisi, accompagnati dalla scheda di campionamento (catena di custodia).

3.3.3 Analisi sui campioni di terreni/materiali di riporto

Le analisi chimiche sono state eseguite presso il laboratorio accreditato 17025:2005 C.A.D.A. snc di Menfi (AG).

Per la matrice terreni si evidenzia la scelta, eseguita nel presente Progetto Definitivo, di gestire i quantitativi complessivi di materiali di risulta in qualità di rifiuto.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei parametri analizzati e l'indicazione del metodo di analisi utilizzato.

Tabella 10 Set analitico caratterizzazione terreni/materiali di riporto

PARAMETRO	METODO	UM
CLASSIFICAZIONE RIFIUTI	-	
METALLI	-	
Antimonio	-	
Arsenico	UNI EN ISO 13657:2004	mg
Berillio	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Cadmio	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Cobalto	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Cromo	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Mercurio	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	mg/kg
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	mg/kg
Piombo	EPA 3051A 2007	g
Rame	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Selenio	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Stagno	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Tallio	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Vanadio	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Zinco	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Cianuri	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/kg
Fluoruri	EPA 9010C 2004 + EPA 9013A 2004 + EPA 9014 1996	mg/kg
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	M.P.I.	g
Benzene	CNR IRSA 14 Q 64 Vol 3 1996	mg/kg
Toluene	-	
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Xileni	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Sommatoria composti organici aromatici	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Benzo(a)antracene	EPA 3541 1994	ml
Benzo(a)pirene	EPA 3630C 1996	ml
Benzo(b)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/Kg SS
Benzo(k)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/Kg SS
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/Kg SS
Crisene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/Kg SS
Dibenzo(a,e)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Dibenzo(a,l)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/Kg SS
Dibenzo(a,i)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Dibenzo(a,h)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg

PARAMETRO	METODO	UM
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Indenopirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/Kg SS
Sommatoria composti aromatici policiclici	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Clorometano	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	mg/kg
Diclorometano	-	
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Cloruro di vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,2-Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,1-Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,1-Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,2-Dicloroetilene	-	
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,2-Dicloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,2-Dibromoetano	-	
Dibromoclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Bromodiclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
NITROBENZENI	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Nitrobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,2-Dinitrobenzene	-	
Cloronitrobenzeni	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
CLOROBENZENI	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Monoclorobenzene	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
1,2-Diclorobenzene	-	
1,4-Diclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Pentaclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg
Esaclorobenzene (HCB)	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg

PARAMETRO	METODO	UM
FENOLI NON CLORURATI	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Metilfenolo (o,m,p)	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Fenolo	-	
FENOLI CLORURATI	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
2-Clorofenolo	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
2,4-Diclorofenolo	-	
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Pentaclorofenolo	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
AMMINE AROMATICHE	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Anilina	-	
o-Anisidina	M.P.I.	ml
m,p-Anisidina	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Difenilammina	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
p-Toluidina	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Sommatoria ammine aromatiche	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Idrocarburi leggeri C <12	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg SS
FITOFARMACI	-	
Alaclor	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Aldrin	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Isodrin	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Atrazina	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	mg/kg
alfa-esacloroesano	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
beta-esacloroesano	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
gamma-esacloroesano	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Clordano	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
DDD, DDT, DDE	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Dieldrin	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Endrin	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Eptacloro	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Eptacloro epossido	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Sommatoria fitofarmaci	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg
Clordecone	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Mirex	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Toxafene	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg
Esabromobifenile	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	mg/kg
Esteri dell'acido ftalico	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg
POLICLOROBIFENILI	-	

PARAMETRO	METODO	UM
PCB	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8082A 2007	mg/kg
DIOSSINE E FURANI	-	
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	EPA 3545A 2007 + EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/I NF/27 11/04/2007 WHO 2005 TEF	ng/Kg
TEST DI CESSIONE	-	
pH	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	unità
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%
TOC	UNI EN 13137:2002	mg/kg
ALTRE SOSTANZE	-	
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1	mg/kg
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1	Pres. - Ass.
Parametri di ammissibilità sull'eluato da test di cessione UNI EN 12457-2:2004	-	
Antimonio TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Arsenico TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Bario TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Berillio TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Cadmio TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Cobalto TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Cromo TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Mercurio TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Molibdeno TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Nichel TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Piombo TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Rame TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Selenio TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Vanadio TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Zinco TC	UNI EN ISO 17294-02:2005	mg/l
Cloruro TC	UNI EN ISO 10304:2009	mg/l
Fluoruro TC	APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003	mg/l
Cianuro TC	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	mg/l
Nitrati TC	UNI EN ISO 10304:2009	mg/l
Solfato TC	UNI EN ISO 10304:2009	mg/l
COD TC	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l
DOC TC	UNI EN 1484:1999	mg/l
Amianto TC	DLgs n°114 17/03/1995 GU n°92 20/04/1995 All.B	mg/l
Indice di fenolo TC	UNI EN 16192:2012 + ISO 6439:1990	mg/l
pH TC	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità
TDS TC	APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003	mg/l

3.3.4 Risultati delle analisi sui campioni di terreni/materiali di riporto

Nella tabella seguente si riportano i risultati delle analisi effettuate sul tal quale e sull'eluato del test di cessione necessarie per la definizione della corretta modalità di gestione dei materiali di risulta delle nuove realizzazioni, nell'ipotesi preliminare di gestione nel campo dei rifiuti.

Tabella 11 Risultati analitici caratterizzazione terreni/materiali di riporto Galleria Castello

					Campione numero		2124097-004
Analita	U.d.m.	TABELLA 2 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 3 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 5 del D.M. del 27 settembre 2010	Allegato 3 DM 186 05/04/2006	Descrizione	Rifiuto Sondaggio S1"da 0 m. a 5 m." - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Galleria Castello
Campionamento							
a) ANALITI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO							
METALLI							
Antimonio	mg/kg						2,1
Arsenico	mg/kg						20,5
Berillio	mg/kg						9,3
Cadmio	mg/kg						< 0,1
Cobalto	mg/kg						16,1
Cromo	mg/kg						6,1
Cromo esavalente (VI)	mg/kg						< 0,1
Mercurio	mg/kg						< 0,1
Nichel	mg/kg						17,9
Piombo	mg/kg						123
Rame	mg/kg						74
Selenio	mg/kg						< 0,1
Stagno	mg/kg						3,7
Tallio	mg/kg						< 0,1
Vanadio	mg/kg						111
Zinco	mg/kg						78
Cianuri	mg/kg						< 0,1
Fluoruri	mg/kg						3,2
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg						< 0,01
Toluene	mg/kg						< 0,01
Etilbenzene	mg/kg						< 0,01
Stirene	mg/kg						< 0,01
Xileni	mg/kg						< 0,01
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg		6				< 0,01
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)antracene	mg/Kg SS						< 0,01
Benzo(a)pirene	mg/Kg SS						< 0,01
Benzo(b)fluorantene	mg/Kg SS						< 0,01
Benzo(k)fluorantene	mg/Kg SS						< 0,01
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg						< 0,01
Crisene	mg/Kg SS						< 0,01
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg						< 0,01
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg						< 0,01
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg						< 0,01
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg						< 0,01
Dibenzo(a,h)antracene	mg/Kg SS						< 0,01
Indenopirene	mg/kg						< 0,01
Pirene	mg/kg						< 0,01
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg						< 0,01
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI							
Clorometano	mg/kg						< 0,01
Diclorometano	mg/kg						< 0,01
Triclorometano	mg/kg						< 0,01
Cloruro di vinile	mg/kg						< 0,01
1,2-Dicloroetano	mg/kg						< 0,01
1,1-Dicloroetilene	mg/kg						< 0,01
Tricloroetilene	mg/kg						< 0,01
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	mg/kg						< 0,01
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI							
1,1-Dicloroetano	mg/kg						< 0,01
1,2-Dicloroetilene	mg/kg						< 0,01
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg						< 0,01
1,2-Dicloropropano	mg/kg						< 0,01
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg						< 0,01
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg						< 0,01
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg						< 0,01
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI							
Tribromometano (Bromoformio)	mg/kg						< 0,01
1,2-Dibromoetano	mg/kg						< 0,001
Dibromoclorometano	mg/kg						< 0,05
Bromodiclorometano	mg/kg						< 0,01
NITROBENZENI							
Nitrobenzene	mg/kg						< 0,05
1,2-Dinitrobenzene	mg/kg						< 0,05
Cloronitrobenzeni	mg/kg						< 0,05
CLOROBENZENI							
Monoclorobenzene	mg/kg						< 0,01
1,2-Diclorobenzene	mg/kg						< 0,01
1,4-Diclorobenzene	mg/kg						< 0,01
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg						< 0,01
Pentaclorobenzene	mg/kg						< 0,01
Esaclorobenzene (HCB)	mg/kg						< 0,001

Analita	U.d.m.				Campione numero		2124097-004
		TABELLA 2 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 3 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 5 del D.M. del 27 settembre 2010	Allegato 3 DM 186 05/04/2006	Descrizione	Rifiuto Sondaggio S1"da 0 m. a 5 m." - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Galleria Castello
FENOLI NON CLORURATI							
Metilfenolo (o,m,p)	mg/kg						< 0,01
Fenolo	mg/kg						< 0,01
FENOLI CLORURATI							
2-Clorofenolo	mg/kg						< 0,01
2,4-Diclorofenolo	mg/kg						< 0,01
2,4,6-Triclorofenolo	mg/kg						< 0,001
Pentaclorofenolo	mg/kg						< 0,001
AMMINE AROMATICHE							
Anilina	mg/kg						< 0,01
o-Anisidina	mg/kg						< 0,01
m,p-Anisidina	mg/kg						< 0,01
Difenilammina	mg/kg						< 0,01
p-Toluidina	mg/kg						< 0,01
Sommatoria ammine aromatiche	mg/kg						< 0,01
Idrocarburi leggeri C <12	mg/kg SS						< 0,1
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg SS						< 1
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	mg/Kg S.S.		500				< 1
FITOFARMACI							
Alaclor	mg/kg						< 0,001
Aldrin	mg/kg						< 0,001
Isodrin	mg/kg						< 0,001
Atrazina	mg/kg						< 0,001
alfa-esacloroesano	mg/kg						< 0,001
beta-esacloroesano	mg/kg						< 0,001
gamma-esacloroesano	mg/kg						< 0,001
Clordano	mg/kg						< 0,001
DDD, DDT, DDE	mg/kg						< 0,001
Dieldrin	mg/kg						< 0,001
Endrin	mg/kg						< 0,001
Eptacloro	mg/kg						< 0,001
Eptacloro epossido	mg/kg						< 0,001
Sommatoria fitofarmaci	mg/kg						< 0,001
Clordecone	mg/kg						< 0,001
Mirex	mg/kg						< 0,001
Toxafene	mg/kg						< 0,001
Esabromobifenile	mg/kg						< 0,01
Esteri dell'acido ftalico	mg/kg						< 0,01
POLICLOROBIFENILI							
PCB	mg/kg	1					< 0,005
DIOSSINE E FURANI							
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	ng/Kg						< 0,1
b) ANALITI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO							
pH	unità						7,9
Residuo secco a 105°C	%						63,1
TOC	mg/kg		30000				1205
ALTRE SOSTANZE							
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.						Assente
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg						< 100
Parametri di ammissibilità sull'eluato da test di cessione UNI EN 12457-2:2004							
Antimonio TC	mg/l	0,006		0,07			< 0,0001
Arsenico TC	mg/l	0,05		0,2	**0,05**		0,0069
Bario TC	mg/l	2		10	**1**		0,058
Berillio TC	mg/l				**0,01**		0,001
Cadmio TC	mg/l	0,004		0,1	**0,005**		< 0,0001
Cobalto TC	mg/l				**0,25**		< 0,0001
Cromo TC	mg/l	0,05		1	**0,05**		< 0,0001
Mercurio TC	mg/l	0,001		0,02	**0,001**		< 0,0001
Molibdeno TC	mg/l	0,05		1			0,0007
Nichel TC	mg/l	0,04		1	**0,01**		< 0,0001
Piombo TC	mg/l	0,05		1	**0,05**		0,012
Rame TC	mg/l	0,2		5	**0,05**		0,0068
Selenio TC	mg/l	0,01		0,05	**0,01**		< 0,0001
Vanadio TC	mg/l				**0,25**		0,048
Zinco TC	mg/l	0,4		5	**3**		0,011
Cloruro TC	mg/l	80		2500	**100**		1,3
Fluoruro TC	mg/l	1		15	**1,5**		0,93
Cianuro TC	mg/l				**0,05**		< 0,02
Nitrati TC	mg/l				**50**		0,17
Solfato TC	mg/l	100		5000	**250**		5,9
COD TC	mg/l				**30**		15
DOC TC	mg/l	50		100			3,6
Amianto TC	mg/l				**30**		< 1
Indice di fenolo TC	mg/l	0,1					< 0,01
pH TC	unità				**5,5÷12,0**		8
TDS TC	mg/l	400		10000			200
Rifiuto:							Speciale Non Pericoloso
CER rifiuto:							CER 17 05 04
Smaltibile in discarica per rifiuti:							Inerti
Recuperabile in impianti autorizzati per:							tipologia 7.31-bis

Tabella 12 Risultati analitici caratterizzazione terreni/materiali di riporto Galleria Piccilli

Analita	U.d.m.					2124098-001	2124098-002
		TABELLA 2 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 3 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 5 del D.M. del 27 settembre 2010	Allegato 3 DM 186 05/04/2006	Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. - C1"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2	Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. - C2"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2
Campionamento							
a) ANALITI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO							
METALLI							
Antimonio	mg/kg					< 0,1	< 0,1
Arsenico	mg/kg					10,5	10,3
Berillio	mg/kg					6,7	6,9
Cadmio	mg/kg					< 0,1	< 0,1
Cobalto	mg/kg					7,9	6,6
Cromo	mg/kg					7,6	7,4
Cromo esavalente (VI)	mg/kg					< 0,1	< 0,1
Mercurio	mg/kg					< 0,1	< 0,1
Nichel	mg/kg					6,6	6
Piombo	mg/kg					31,1	28,2
Rame	mg/kg					12,6	9,4
Selenio	mg/kg					< 0,1	< 0,1
Stagno	mg/kg					2,7	2,5
Tallio	mg/kg					< 0,1	< 0,1
Vanadio	mg/kg					48,1	41,2
Zinco	mg/kg					67	70
Cianuri	mg/kg					< 0,1	< 0,1
Fluoruri	mg/kg					1,3	0,9
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Toluene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Etilbenzene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Stirene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Xileni	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg		6			< 0,01	< 0,01
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)antracene	mg/Kg SS					< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pirene	mg/Kg SS					< 0,01	< 0,01
Benzo(b)fluorantene	mg/Kg SS					< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluorantene	mg/Kg SS					< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Crisene	mg/Kg SS					< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)antracene	mg/Kg SS					< 0,01	< 0,01
Indenopirene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Pirene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg					< 0,01	< 0,01
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI							
Clorometano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Diclorometano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Triclorometano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Cloruro di vinile	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,2-Dicloroetano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,1-Dicloroetilene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Tricloroetilene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	mg/kg					< 0,01	< 0,01
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI							
1,1-Dicloroetano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,2-Dicloroetilene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,2-Dicloropropano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI							
Tribromometano (Bromoformio)	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,2-Dibromoetano	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Dibromoclorometano	mg/kg					< 0,05	< 0,05
Bromodiclorometano	mg/kg					< 0,01	< 0,01
NITROBENZENI							
Nitrobenzene	mg/kg					< 0,05	< 0,05
1,2-Dinitrobenzene	mg/kg					< 0,05	< 0,05
Cloronitrobenzeni	mg/kg					< 0,05	< 0,05
CLOROBENZENI							
Monoclorobenzene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,2-Diclorobenzene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,4-Diclorobenzene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Pentaclorobenzene	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Esaclorobenzene (HCB)	mg/kg					< 0,001	< 0,001
FENOLI NON CLORURATI							
Metilfenolo (o,m,p)	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Fenolo	mg/kg					< 0,01	< 0,01

Analita	U.d.m.					2124098-001	2124098-002
		TABELLA 2 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 3 del D.M. del 27 settembre 2010	TABELLA 5 del D.M. del 27 settembre 2010	Allegato 3 DM 186 05/04/2006	Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. - C1"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2	Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. - C2"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2
FENOLI CLORURATI							
2-Clorofenolo	mg/kg					< 0,01	< 0,01
2,4-Diclorofenolo	mg/kg					< 0,01	< 0,01
2,4,6-Triclorofenolo	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Pentaclorofenolo	mg/kg					< 0,001	< 0,001
AMMINE AROMATICHE							
Anilina	mg/kg					< 0,01	< 0,01
o-Anisidina	mg/kg					< 0,01	< 0,01
m,p-Anisidina	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Difenilammina	mg/kg					< 0,01	< 0,01
p-Toluidina	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Sommatoria ammine aromatiche	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Idrocarburi leggeri C <12	mg/kg SS					< 0,1	< 0,1
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg SS					< 1	< 1
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	mg/Kg S.S.		500			< 1	< 1
FITOFARMACI							
Alaclor	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Aldrin	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Isodrin	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Atrazina	mg/kg					< 0,001	< 0,001
alfa-esacloroesano	mg/kg					< 0,001	< 0,001
beta-esacloroesano	mg/kg					< 0,001	< 0,001
gamma-esacloroesano	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Clordano	mg/kg					< 0,001	< 0,001
DDD, DDT, DDE	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Dieldrin	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Endrin	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Eptacloro	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Eptacloro epossido	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Sommatoria fitofarmaci	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Clordecone	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Mirex	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Toxafene	mg/kg					< 0,001	< 0,001
Esabromobifenile	mg/kg					< 0,01	< 0,01
Esteri dell'acido ftalico	mg/kg					< 0,01	< 0,01
POLICLOROBIFENILI							
PCB	mg/kg	1				< 0,005	< 0,005
DIOSSINE E FURANI							
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	ng/Kg					< 0,1	< 0,1
b) ANALITI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO							
pH	unità					8	7,9
Residuo secco a 105°C	%					73,4	79
TOC	mg/kg		30000			1292	1545
ALTRE SOSTANZE							
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.					Assente	Assente
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg					< 100	< 100
Parametri di ammissibilità sull'eluato da test di cessione UNI EN 12457-2:2004							
Antimonio TC	mg/l	0,006		0,07		< 0,0001	< 0,0001
Arsenico TC	mg/l	0,05		0,2	**0,05**	0,0016	0,0021
Bario TC	mg/l	2		10	**1**	< 0,0001	0,02
Berillio TC	mg/l				**0,01**	< 0,0001	0,001
Cadmio TC	mg/l	0,004		0,1	**0,005**	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto TC	mg/l				**0,25**	< 0,0001	0,0005
Cromo TC	mg/l	0,05		1	**0,05**	0,0005	0,0011
Mercurio TC	mg/l	0,001		0,02	**0,001**	< 0,0001	< 0,0001
Molibdeno TC	mg/l	0,05		1		0,0026	0,0022
Nichel TC	mg/l	0,04		1	**0,01**	< 0,0001	< 0,0001
Piombo TC	mg/l	0,05		1	**0,05**	0,0006	0,0056
Rame TC	mg/l	0,2		5	**0,05**	< 0,0001	0,0019
Selenio TC	mg/l	0,01		0,05	**0,01**	< 0,0001	< 0,0001
Vanadio TC	mg/l				**0,25**	0,007	0,0088
Zinco TC	mg/l	0,4		5	**3**	< 0,0001	< 0,0001
Cloruro TC	mg/l	80		2500	**100**	1,6	2,8
Fluoruro TC	mg/l	1		15	**1,5**	0,8	0,72
Cianuro TC	mg/l				**0,05**	< 0,02	< 0,02
Nitrati TC	mg/l				**50**	2	0,85
Solfato TC	mg/l	100		5000	**250**	7,5	3,7
COD TC	mg/l				**30**	10	15
DOC TC	mg/l	50		100		2,5	6
Amianto TC	mg/l				**30**	< 1	< 1
Indice di fenolo TC	mg/l	0,1				< 0,01	< 0,01
pH TC	unità				**5,5÷12,0**	8	8
TDS TC	mg/l	400		10000		110	60
Rifiuto:						Speciale Non Pericoloso	Speciale Non Pericoloso
CER rifiuto:						CER 17 05 04	CER 17 05 04
Smaltibile in discarica per rifiuti:						Inerti	Inerti
Recuperabile in impianti autorizzati per:						tipologia 7.31-bis	tipologia 7.31-bis

I rapporti di prova delle analisi eseguite sono riportati in **Allegato 1**.

Sulla base delle indagini svolte si possono formulare le seguenti considerazioni:

- Il materiale proveniente dai campioni analizzati (2124097-004, 2124098-001, 2124098-002) potrebbe essere smaltito come rifiuto speciale non pericoloso al quale potrebbe essere attribuito il codice CER 17 05 04;
- Il test di cessione ha evidenziato, per tutti i campioni di rifiuto analizzati, il rispetto dei limiti di concentrazione imposti dal D.M. 27/09/2010 Tab.2 e Tab.3 (accettabilità in discariche per rifiuti inerti) e Tab. 5 (accettabilità in discariche per non pericolosi), nonché il rispetto dei limiti dettati dall'Allegato 3 al D.M. 186/2006 per il recupero semplificato come previsto al punto 7.31-bis dello stesso D.M.

Pertanto, allo stato attuale ed in considerazione dei risultati ottenuti nelle caratterizzazioni eseguite ai fini progettuali, si può ipotizzare di gestire i materiali di risulta degli scavi come rifiuti con codice CER 17 05 04, per i quali si possono prevedere diverse modalità di gestione che, nella presente fase di progettazione, potrebbero cautelativamente essere identificate in:

- Discariche per rifiuti non pericolosi;
- Discariche per Inerti;
- Impianti di recupero.

3.4 MODALITA' DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

In generale, a seconda delle modalità realizzative adottate e della natura dei materiali movimentati, nonché delle caratterizzazioni analitiche sopra descritte, nel rispetto dei principi generali di tutela ambientale, la gestione dei materiali di risulta dell'appalto avverrà nel **regime rifiuti (ai sensi della Parte IV D.Lgs. 152/06 e s.m.i.),** privilegiando ove possibile il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica autorizzata.

In sintesi, i materiali di risulta che verranno prodotti nell'ambito delle lavorazioni del progetto in esame si possono suddividere sostanzialmente nelle seguenti tipologie:

- materiali di scavo (stimati ca. **30.701mc**) classificabili come rifiuto speciale non pericoloso al quale potrebbe essere attribuito il codice CER 17.05.04 *"Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03"*;
- materiali da demolizione (stimati **ca. 127 mc**) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.09.04 *"Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903*";

Per i materiali di risulta che verranno prodotti nell'ambito delle lavorazioni previste si possono prevedere sostanzialmente le seguenti tipologie di impianti di destinazione:

- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero delle ***terre e rocce derivanti dagli scavi (CER 17.05.04* ca. 30.701mc*):***
    - Discarica per rifiuti inerti: 20%;
    - Discarica per rifiuti non pericolosi: 20 %;
    - Impianto di recupero: 60 *%.*
- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero dei materiali provenienti dalle **demolizioni (CER 17.09.04 – 17.03.02 ca. 127 mc):**
    - Discarica per rifiuti inerti: 50%;
    - Impianti di recupero: 50 %

In sintesi:

Tabella 13 Sintesi delle % di smaltimento dei materiali gestiti in regime di rifiuti da destinare ai diversi impianti di recupero/smaltimento

Tipologia Rifiuto	Produzione complessiva [m^3]	GESTIONE IN REGIME RIFIUTI (Parte IV D.Lgs.. 152/06)			
		Impianti di recupero (m^3)	Smaltimento in discarica per rifiuti inerti (m^3)	Smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi (m^3)	Smaltimento in discarica per rifiuti pericolosi (m^3)
Terre e rocce da scavo	**30.828**	**18.497**	**6.166**	**6.166**	-
Demolizioni CLS	**127**	**63**	**63**	-	-

Le destinazioni ipotizzate sopra potranno comunque essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che l'Appaltatore dovrà eseguire in fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta in qualità di rifiuti e ai sensi della normativa ambientale vigente.

Si ricorda infatti che in fase di esecuzione lavori, l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione e allo stato ante operam dei luoghi.

3.5 CARATTERIZZAZIONE E GESTIONE IN CORSO D'OPERA

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale l'Appaltatore dovrà promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Sarà pertanto cura dell'Appaltatore, in fase di realizzazione dell'opera, effettuare tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione ai sensi del D.M. 186/06 e del Dlgs 121/2020) ad assicurare la completa e corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente e la corretta scelta degli impianti di destinazione finale, al fine di una piena assunzione di responsabilità in fase realizzativa.

In particolare, ricordando che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta gestione degli stessi, si riportano di seguito le indicazioni generali sulle modalità di caratterizzazione dei materiali di risulta per la gestione degli stessi nel regime dei rifiuti (materiali di scavo in esubero, materiali provenienti dalle demolizioni, pietrisco ferroviario).

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del 2006 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l'analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito di provenienza. Ipotizzando un campionamento minimo ogni 5.000 mc di materiali, il numero indicativo di campioni/cumuli che allo stato attuale si prevede di formare, nonché la tipologia di analisi da svolgere, sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 14 Riepilogo numero campioni di materiali di risulta prelevati

WBS	Terre e rocce da scavo	Demolizioni
	num	*num*
NV04 - Galleria Castello	1	1
NV09 - Galleria Piccilli 1 e 2	6	1

Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione e l'omologa del rifiuto sono:

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- BTEX;
- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- Alifatici clorurati non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- DDD, DDT, DDE;
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Oli minerali C10 - C40;
- TOC;
- Composti organici persistenti;
- Amianto.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D e I alla Parte IVa del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Test di cessione per il recupero

Ai sensi dell'art. 184 ter del D. Lgs. 152/06 e s.m.i, nel caso in cui i materiali di risulta siano classificabili come rifiuti "speciali non pericolosi" potranno essere avviati ad operazioni di recupero così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) del D.M. 05/02/98 e s.m.i.

Sul materiale considerato rifiuto ai fini del recupero verrà pertanto effettuato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione". Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.

In particolare, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati in tabella di cui all'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

Test di cessione ai fini dello smaltimento

Sul materiale considerato rifiuto che si prevede di smaltire verrà effettuato il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010 (Tabella 2, Tabella 5, Tabella 6), nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Tabella 3 dello stesso D.M.). Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
- Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati;
- Indice fenolo;
- DOC;
- TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con le Tabelle 2, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche) per stabilire il sito di destinazione finale.

PARTE C – ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE

4 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

4.1 MATERIALI DI RISULTA

La realizzazione delle opere previste determina la produzione di circa **31.756** mc di materiali di risulta prodotti dagli scavi e dalle attività di demolizioni, che verrà totalmente conferito presso siti di recupero/smaltimento autorizzati. Si riporta di seguito un riepilogo quantità di materiali di risulta prodotte nelle lavorazioni previste da progetto.

Si prevede che tutto il materiale di risulta prodotto dalle lavorazioni in progetto verrà gestito in qualità di rifiuto secondo la parte IV del D.Lgs. 152/06 e smi secondo quanto riportato nell'elaborato "Piano di Gestione dei materiali di risulta AR0406D69RGTA1100001A".

4.1.1 VALUTAZIONE

4.1.1.1 Impatto legislativo

L'aspetto ambientale esaminato è significativo in termini di impatto legislativo in quanto disciplinato da specifiche norme di riferimento.

4.1.1.2 Impatto ambientale

La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

Nel caso dei rifiuti la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre inviare a smaltimento/recupero.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di smaltimento/recupero.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di siti di smaltimento/recupero per rispondere ai fabbisogni del progetto.

I lavori si svolgono per fasi, su un arco temporale complessivo di circa 1 anno, per cui in relazione ai quantitativi in gioco la severità può essere considerata non significativa.

Per procedere all'analisi della sensibilità si è eseguita un'analisi della situazione attuale nel territorio circostante le aree di lavoro al fine di verificare la capacità di impianti di smaltimento/recupero dei materiali di risulta.

Da un'indagine conoscitiva sul territorio sono stati identificati alcuni dei soggetti autorizzati all'attività di recupero/smaltimento di rifiuti.

Per maggiori dettagli sui suddetti impianti si rimanda all'elaborato specialistico di riferimento *Siti di Approvvigionamento e Smaltimento* (cod. AR0406D69RGTA1100001A).

Dalle considerazioni sopra esposte, si ritiene che l'impatto ambientale debba essere considerato mediamente significativo.

4.1.1.3 Percezione delle parti interessate

Seppure i volumi in gioco non siano particolarmente rilevanti, la gestione ambientale dei rifiuti e delle terre è tuttavia ritenuta significativa da parte degli Enti pubblici e di controllo.

4.2 MATERIE PRIME

4.2.1 NORMATIVA

Normativa Nazionale

R.D. n.1443 del 27.07.1927	*Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno*
DPR n.2 del 14.01.1972	*Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materie di acque minerali e termali, di cave e torbiere e di artigianato e del relativo personale*
DPR n.616 del 24.07.1977	*Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382*[1]
L n.221 del 30.07.1990	*Nuove norme per l'attuazione della politica mineraria*
DM (MATTM) del 23.12.1991	*Requisiti dei progetti di riassetto ambientale delle aree oggetto di ricerca o di coltivazione mineraria ammissibili a contributo e modalità di verifica e di controllo dei progetti medesimi*
DPR n.382 del 18.04.1994	*Disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di ricerca e di concessioni di coltivazione di giacimenti minerari di interesse nazionale e di interesse locale*

[1] art. 61 e Art. 82

Normativa Regionale

CAMPANIA

Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E. approvato con l'ordinanza n.12 del 6 luglio 2006).

LAZIO

La normativa attualmente vigente nella Regione Lazio in materia di cave e torbiere è la L.R. 6 dicembre 2004 n. 17 "Disciplina organica in materia di cave e torbiere e modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 (Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo)" e successive modifiche", ed il relativo Regolamento di attuazione del 14 aprile 2005, n. 5.

In particolare, la L.R. 17/2004 all'art. 9 definisce le finalità ed i contenuti il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE).

Il PRAE contiene delle linee guida per le modalità di coltivazione, dismissione e recupero per ciascuna tipologia di attività estrattiva, secondo moderni criteri di sicurezza sul lavoro, mitigazione degli impatti sull'ambiente e sulla salute umana coerenti con la normativa vigente. Nelle Linee guida sono stati inoltre proposti i criteri per la localizzazione delle singole attività estrattive nell'ambito delle aree idonee.

A livello regionale vanno inoltre segnalate per la loro importanza ai fini dell'esercizio dell'attività, l'art. 17 della L.R. 6 luglio 1998, n. 24 sui piani paesistici, e sue successive modifiche ed integrazioni, e l'art. 8 della L.R. 6 ottobre 1997, n. 29, in materia di aree protette.

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa ambientale, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all'indirizzo http://presidionormativo.italferr.it/.

4.2.2 DESCRIZIONE

La quantità di materiali inerti necessaria alla realizzazione delle opere, sintetizzata nella seguente tabella, sarà reperita utilizzando materiale approvvigionato da cave selezionate, secondo quanto descritto nell'elaborato "Siti di approvvigionamento e smaltimento" (AR0406D69RGTA1100001A).

Di seguito si sintetizzano i volumi dei materiali principali in ingresso/uscita dalle aree di lavoro:

Il totale dei materiali inerti impiegati per la costruzione delle opere sarà pari a circa **15.603 mc** che dovrà essere reperito presso cave per inerti.

4.3 VALUTAZIONE

4.3.1 Impatto legislativo

Per la componente in oggetto non esiste una normativa di riferimento che determina eventuali limiti da rispettare o adempimenti da attuare. Per cui, in relazione alla normativa, tale aspetto non è significativo.

4.3.2 Impatto ambientale

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

Nel caso delle materie prime la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre approvvigionare per la realizzazione delle opere.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di approvvigionamento.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di impianti di approvvigionamento e smaltimento per rispondere ai fabbisogni del progetto. Appare evidente che tale parametro è strettamente correlato alla disponibilità dei materiali recuperabili direttamente in cantiere (es: ghiaia, sabbia, cls, etc).

Nel caso in esame i volumi in gioco dei principali materiali da costruzione non destano particolari criticità (tenendo conto anche della durata su cui viene diluito l'approvvigionamento). La durata delle fasi di approvvigionamento è strettamente correlata alla durata delle attività di cantiere (250 giorni massimi, come da cronoprogramma lavori). L'acquisizione delle diverse materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera è controllata e limitata ad intervalli di tempo regolari, pertanto la durata dell'approvvigionamento non è un parametro da ritenersi significativo.

Per procedere all'analisi della sensibilità si è eseguita un'analisi della situazione attuale nel territorio circostante le aree di lavoro al fine di verificare la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi.

I risultati dell'analisi relativa alle cave (insieme a quella sui potenziali siti di smaltimento/recupero dei materiali di risulta) sono presentati nella specifica relazione "Siti di Approvvigionamento e Smaltimento" (cod. AR0406D69RGTA1100001A). Nel complesso, si è verificato quanto segue:

- i fabbisogni di inerti da cava nell'ambito del progetto in esame risultano modesti e tali da non generare problemi di approvvigionamento, data inoltre la disponibilità dei diversi siti di cava presenti nel territorio limitrofo;
- l'approvvigionamento di calcestruzzo può essere garantito dagli impianti esistenti nell'area.

Nella relazione generale specifica sono riportate le descrizioni dei siti di possibile interesse per l'approvvigionamento di inerti presenti nell' area in esame che sono stati oggetto di una più accurata verifica. Sono stati individuati i siti estrattivi di possibile interesse per l'approvvigionamento di aggregati. Le informazioni riguardo le cave sono state acquisite dai Piani Regionali delle Attività Estrattive della Regione Lazio e della Regione Campania, ovvero dalle schede degli impianti estrattivi fornite dalla regione.

A seguito di tali considerazioni si ritiene che la sensibilità indotta dalle problematiche in questione possa essere considerata bassa.

4.3.3 Percezione delle parti interessate

Pur essendo i quantitativi in gioco piuttosto limitati, i soggetti esterni presenti nel territorio si sono dimostrati interessati a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera.

4.4 EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda la normativa vigente relativa al sito in oggetto, si riporta di seguito l'elenco delle leggi di riferimento, sia a livello regionale che nazionale.

<u>Normativa Nazionale</u>

D.Lgs n.152 del 03.04.2006	*Norme in materia ambientale. Parte quinta - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera*
D.Lgs. n.155 del 13.08.2010	*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*
D.Lgs. n.250 del 24.12.2012	*Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155*

Per la finalità del presente studio, si approfondisce il contenuto della legislazione nazionale, nella quale vengono riportati i valori numerici definiti come limiti di concentrazione da non superare.

Tra tutti, il principale decreto di riferimento per le finalità dello studio, è il DLgs 155/2010, che definisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente dei principali inquinanti, tra cui biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10 e PM2,5.

Il decreto definisce, inoltre, alcuni aspetti tecnici legati al monitoraggio della qualità dell'aria, indicando l'obbligo di definire una suddivisione, ovvero una zonizzazione, del territorio nazionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Nell'allegato XI al decreto, infine, vengono riportati i valori limite, i livelli critici, le soglie di allarme e di informazione e i valori obiettivo degli inquinanti normati. Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti per le concentrazioni degli inquinanti presi a riferimento per stabilire la qualità dell'aria su territorio nazionale sopra accennati.

Tabella 15 Tabella valori limite secondo Dlgs 155/2010

	Valore Limite (µg/m3)		**Temp. di Mediazione**	**Legislazione**
Biossido di Zolfo	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350	1h	DLgs. 155 15/08/10
	Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24h	DLgs. 155 15/08/10
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20	Anno civile e Inverno	DLgs. 155 15/08/10
	Soglia di Allarme (rilevate su 3h consecutive)	500	1h	DLgs. 155 15/08/10
Biossido di Azoto	Valore Limite (µg/m3)		Temp. di Mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200	1h	DLgs. 155 15/08/10
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile	DLgs. 155 15/08/10
	Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)	400	1h	DLgs. 155 15/08/10

				DLgs. 155 15/08/10
Ossidi di Azoto	Valore Limite (µg/m3)		Temp. di Mediazione	Legislazione
	Livello critico per la protezione della vegetazione	30	Anno civile	DLgs. 155 15/08/10
Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m3)		Temp. di Mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana	10	8h	DLgs. 155 15/08/10
Ozono	Valore Limite (µg/m3)		Temp. di Mediazione	Legislazione
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)	120	8h	DLgs. 155 15/08/10
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (*AOT40 calcolato sui valori di 1h da Lµglio a luglio)	18000 µg/m3*h	5 anni	DLgs. 155 15/08/10
	Soglia di informazione	180	1h	DLgs. 155 15/08/10
	Soglia di allarme	240	1h	DLgs. 155 15/08/10
	*AOT40 = somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3, rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (come (µg/m3)ora)			

	Valore Limite (µg/m3)		**Temp. di Mediazione**	**Legislazione**
Particolato PM10	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24h	DLgs. 155 15/08/10
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile	DLgs. 155 15/08/10
Particolato PM2.5	Valore Limite (µg/m3)		Temp. di Mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana	25	Anno civile	DLgs. 155 15/08/10

4.4.2 DESCRIZIONE

In relazione alla natura delle opere in progetto e allo stato dei luoghi, si ritiene che le principali criticità siano essenzialmente riconducibili all'incremento dei flussi di traffico, determinati sia in ingresso che in uscita dalle aree di intervento, alle fasi di scavo e movimentazione dei materiali previste in progetto.

Sono state analizzate le ricadute intese come effetti indotti sulla viabilità circostante al cantiere provocati dai transiti di mezzi e materiali.

In particolare, i fattori ambientali considerati nel presente documento riguardano l'inquinamento indotto dal traffico dei mezzi di trasporto dei materiali in ingresso e uscita dal cantiere e dalle fasi esecutive di lavorazione per la realizzazione dell'opera stessa.

4.4.3 DESCRIZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE REGIONE LAZIO – GALL. CASTELLO

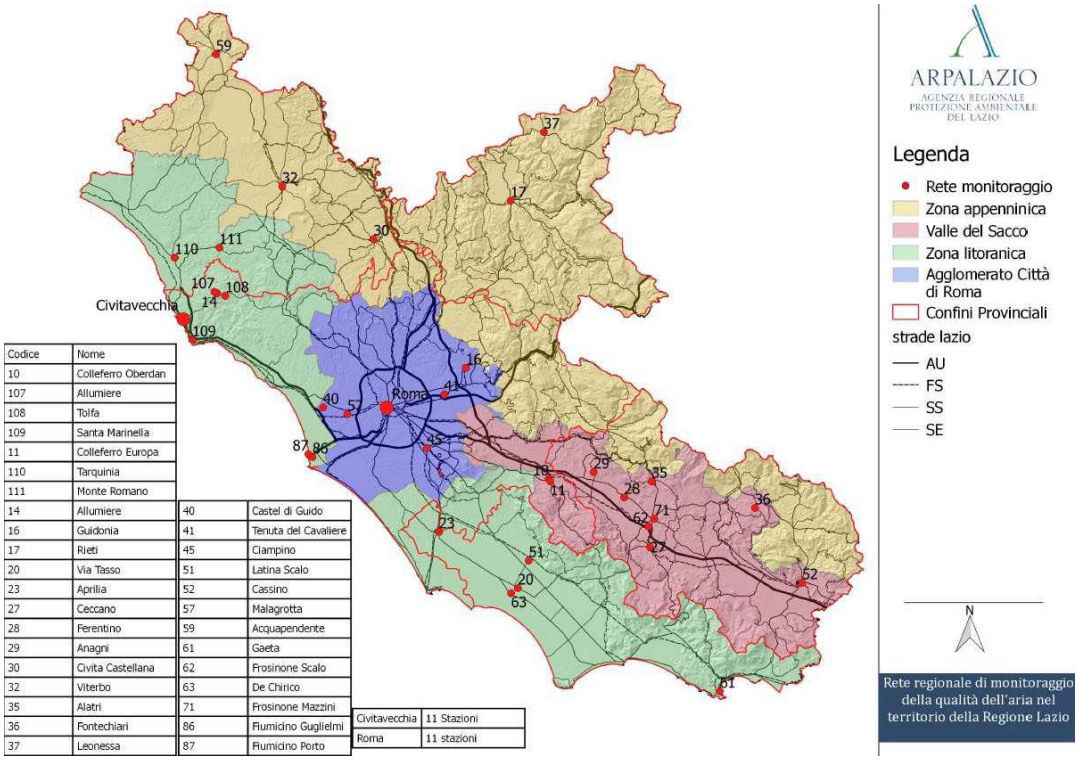
Per descrivere la qualità dell'aria nella regione Lazio è possibile far riferimento alla rete di monitoraggio della qualità dell'aria eseguita dal dipartimento regionale ARPA Lazio ed ai del Piano regionale di Risanamento della qualità dell'Aria (Delibera Giunta Regionale n.66 del 10 dicembre 2009) ed ai Bollettini della qualità dell'aria nell'arco del mese di maggio 2021.

Ad oggi la rete di monitoraggio della qualità dell'aria regionale è costituita da 55 stazioni di monitoraggio di cui 46 incluse nel Programma di Valutazione della qualità dell'aria regionale approvato con D.G.R. n. 478 del 2016.

Le stazioni di misura sono dislocate nell'intero territorio regionale come di seguito indicato:

- 5 stazioni in zona Appenninica,
- 10 stazioni in zona Valle del Sacco,
- 16 stazioni nell'Agglomerato di Roma (di cui 1 non inclusa nel Programma di Valutazione regionale);
- 24 stazioni in zona Litoranea (di cui 8 non incluse nel Programma di Valutazione regionale).

La dislocazione delle stazioni di misura sul territorio regionale è riportata di seguito in figura.



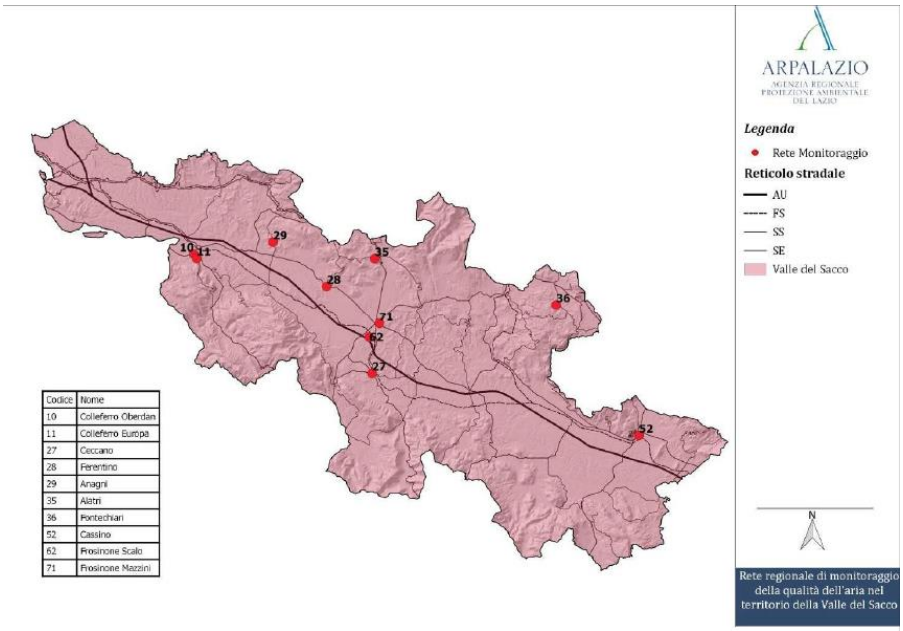
Codice	Nome
10	Colleferro Oberdan
107	Allumiere
108	Tolfa
109	Santa Marinella
11	Colleferro Europa
110	Tarquinia
111	Monte Romano
14	Allumiere
16	Guidonia
17	Rieti
20	Via Tasso
23	Aprilia
27	Ceccano
28	Ferentino
29	Anagni
30	Civita Castellana
32	Viterbo
35	Alatri
36	Fontechiari
37	Leonessa

40	Castel di Guido
41	Tenuta del Cavaliere
45	Ciampino
51	Latina Scalo
52	Cassino
57	Malagrotta
59	Acquapendente
61	Gaeta
62	Frosinone Scalo
63	De Chirico
71	Frosinone Mazzini
86	Fiumicino Guglielmi
87	Fiumicino Porto

Civitavecchia	11 Stazioni
Roma	11 stazioni

Figura 7 Localizzazione delle stazioni della rete di misura regionale del Lazio nel 2016

L'aerea in cui ricade l'intervento è quella della Valle del Sacco di cui si riporta di seguito un estratto.



Codice	Nome
10	Colleferro Oberdan
11	Colleferro Europa
27	Ceccano
28	Ferentino
29	Anagni
35	Alatri
36	Fontechiari
52	Cassino
62	Frosinone Scalo
71	Frosinone Mazzini

Figura 8 Stazioni di misura nella Valle del Sacco (2016)

Nella Valle del Sacco sono presenti n. 10 analizzatori di cui di seguito si riporta ubicazione ed inquinanti misurati.

Tabella 16 Dettaglio circa gli analizzatori riportati precedentemente in figura ((Rapporto sullo stato di qualità dell'aria nella regione Lazio 2020)

Zona Valle del Sacco												
Comune	Stazione	Lat.	Long.	PM10	PM2.5	NO_X	CO	BTEX	O_3	SO_2	Metalli	IPA
Colleferro	Colleferro Oberdan	41.73	13.00	X		X	X		X	X		
Colleferro	Colleferro Europa	41.73	13.01	X	X*	X					X	X
Alatri	Alatri	41.73	13.34	X		X	X					

Zona Valle del Sacco												
Comune	Stazione	Lat.	Long.	PM10	PM2.5	NO_X	CO	BTEX	O_3	SO_2	Metalli	IPA
Anagni	Anagni	41.75	13.15	X		X						
Cassino	Cassino	41.49	13.83	X	X	X				X		
Ceccano	Ceccano	41.57	13.34	X		X						
Ferentino	Ferentino	41.69	13.25	X	X*	X	X					
Fontechiari	Fontechiari	41.67	13.67	X	X	X			X		X	X
Frosinone	FR Mazzini	41.64	13.35	X	X	X	X		X	X		
Frosinone	Frosinone Scalo	41.62	13.33	X		X	X	X			X	X

Si riporta in seguito estratto della tabella della *Rete Automatica di Qualità dell'Aria - Localizzazione delle stazioni* relativamente alla Zona Valle del Sacco*:*

Tabella 17 Rete Automatica di Qualità dell'Aria - Localizzazione delle stazioni nella zona della Valle del Sacco (2021)

ZONA	COMUNE	STAZIONE	TIPOLOGIA	LATITUDINE	LONGITUDINE	ALTITUDINE (m.s.l.m.)
VALLE DEL SACCO	ALATRI	ALATRI	UB	41,72729	13,33828	445 m s.l.m.
	ANAGNI	ANAGNI	UB	41,74689	13,14979	401 m s.l.m.
	CASSINO	CASSINO	UT	41,48845	13,83072	41 m s.l.m.
	CECCANO	CECCANO	UT	41,57159	13,33871	130 m s.l.m.
	COLLEFERRO	COLLEFERRO	I, SB	41,730447	13,004056	219 m s.l.m.

		OBERDAN				
	COLLEFERRO	COLLEFERRO EUROPA	I, SB	41,725	13,00966	223 m s.l.m.
	FERENTINO	FERENTINO	UT	41,68789	13,26556	316 m s.l.m.
	FONTECHIARI	FONTECHIARI	RB	41,66917	13,67432	388 m s.l.m.
	FROSINONE	FROSINONE MAZZINI	UB	41,6396	13,34897	425 m s.l.m.
	FROSINONE	FROSINONE SCALO	UT	41,62431	13,33091	161 m s.l.m.

Come si evince dalla tabella precedente sono presenti n. 2 stazioni di rilevamento presso il Comune di Colleferro (RM). I superamenti ed i valori medi di qualità dell'aria nelle stazioni prossime al luogo di intervento presso la galleria Castello sono di seguito rappresentati in tabella.

Tabella 18 Evidenze di medie e superi nelle stazioni indagate

			PM10		NO2		CO	SO2	O3
PROV	COMUNE	NOME	MEDIA	SUPERI	MEDIA	SUPERI	SUPERI	SUPERI	SUPERI
RM	Colleferro	Colleferro Oberdan	24	5	31	0	0	0	0
RM	Colleferro	Colleferro Europa	33	21	23	0	-	-	-

Dalla tabella precedente si evince che lo stato di qualità dell'aria nel Comune di Colleferro non è ottimale, soprattutto per quanto riguarda le medie di concentrazione di PM_{10} ed i superi registrati. Le ubicazioni delle centraline di ARPA Lazio sono rispettivamente presso area industriale e area urbana e distano circa 2 km dall'area di intervento. La quale a sua volta si trova fuori dall'abitato, sebbene nei pressi di nodi stradali ad alta percorrenza quali l'autostrada A1, SS6 via Casilina e la

linea ferroviaria AV RM/NA come di seguito esplicato in figura. Si può assumere che la qualità dell'aria nell'area oggetto di intervento sia leggermente migliore di quella monitorata da ARPA Lazio sebbene influenzato dalle opere di viabilità.

Figura 9 Nodi stradali nei pressi della galleria Castello oggetto di intervento

4.4.4 DESCRIZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ATTUALE REGIONE CAMPANIA – GALL. PICCILLI

Per descrivere la qualità dell'aria nella regione Campania è possibile far riferimento alla rete di monitoraggio del dipartimento regionale ARPA Campania ed ai dati ricavati dal Piano regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'Aria (bollettino ufficiale della regione Campania - n. speciale del 5 ottobre 2007).

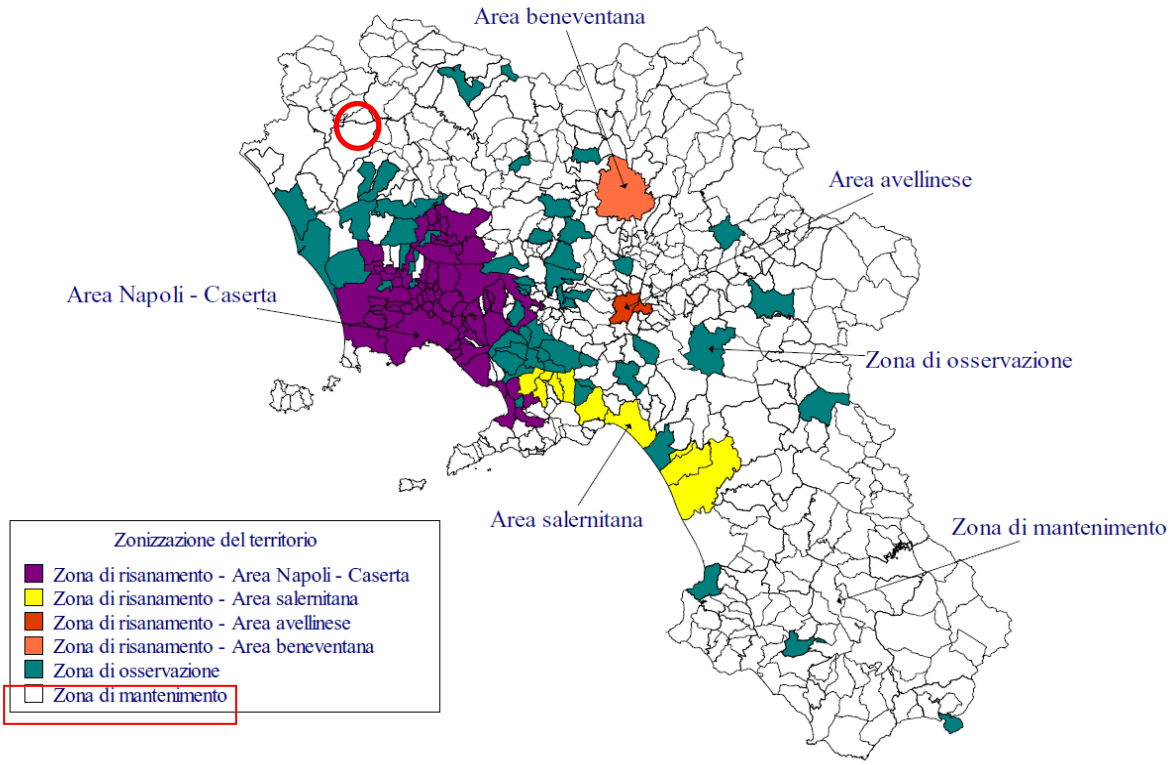


Figura 10 Zonizzazione regione Campania relativa alla qualità dell'aria

Sulla base dei dati raccolti, a seconda delle concentrazioni di inquinanti, del superamento dei "valori limite" e delle "soglie di allarme", è possibile definire, relativamente alla qualità dell'aria, una Zonizzazione dell'intero territorio regionale che ha evidenziato aree di mantenimento della qualità dell'aria (in bianco), in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il superamento degli stessi. Tra le aree di mantenimento ricade il comune di Tora Piccilli, in tale zona, la regione adotta un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli di inquinanti al di sotto dei valori limite e si adopera al fine di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Il monitoraggio della qualità dell'aria in Campania è attualmente svolto dall'ARPAC mediante un sistema composto da una rete fissa, che consta di circa 40 centraline localizzate nei comuni della regione (vedi tabella seguente), e ARPAC ed effettua anche campagne di monitoraggio servendosi di mezzi mobili opportunamente attrezzati.

Tabella 19 Centraline di Monitoraggio ArpaC

Località	SO2	NOX	CO	O3	BTX	PM
Acerra Scuola Caporale		X	X		X	X
Acerra Zona Industriale	X	X	X		X	X
Ariano Irpino Stadio		X		X		

Località	SO2	NOX	CO	O3	BTX	PM
Avellino AV41 Sc. V Circolo		X		X		
Avellino Scuola Alighieri		X	X		X	X
Aversa Scuola Cirillo		X	X		X	X
Battipaglia Parco Fiume	X	X		X	X	X
Benevento BN32 Via Mustilli		X				X
Benevento Campo Sportivo		X		X	X	X
Benevento Zona Industriale		X		X		
Caserta CE51 Ist. Manzoni		X		X		X
Caserta CE52 Sc. De Amicis		X	X		X	X
Casoria Scuola Palizzi		X		X		X
Cava dei Tirreni Stadio	X	X	X	X		X
Maddaloni CE54 Sc. Settembrini		X		X		X
Marcianise Regi Lagni		X				X
Napoli NA01 Oss. Astronomico		X	X	X	X	X
Napoli NA02 Osp. Santobono		X				X
Napoli NA06 Museo Nazionale		X	X		X	X
Napoli NA07 Ferrovia	X	X	X		X	X
Napoli NA08 Osp. N. Pellegrini		X				
Napoli NA09 via Argine	X	X	X		X	X
Napoli via Epomeo		X	X			X
Nocera Inferiore Sc. Solimena	X	X		X	X	X
Ottati Alburni	X	X		X		X
Pignataro M. Area Industriale		X	X			X
Polla Area Tritovagliatore	X	X	X		X	X
Pomigliano d'Arco Area ASI	X	X	X		X	X
Portici Parco Reggia		X		X	X	X
Pozzuoli Zona Villa Avellino	X	X		X		X
S. Felice a Cancello C. Scolastico		X	X	X	X	X
S. Vitaliano Scuola Marconi	X	X		X	X	X
Salerno Parco Mercatello	X	X	X	X	X	X
Salerno SA22 Osp. Via Vernieri		X	X		X	X
Salerno SA23 Scuola Conti		X		X		X
San Gregorio Matese Lago		X		X		X
Solofra Zona Industriale	X	X	X		X	X
Sparanise Ferrovia	X	X	X			X
Teverola via San Lorenzo	X	X	X			X
Torre Annunziata Sc. Pascoli		X		X		
Volla via Filichito		X	X			X

Come si evince dalla tabella, nel comune interessato dagli interventi in progetto non sono presenti centraline fisse per le analisi di monitoraggio della qualità dell'aria.

Per questo, al fine di avere un quadro generale dello stato della qualità dell'aria che comprenda il comune oggetto di studio, vengono in seguito riportati i dati e la cartografia estratti dal “Piano

Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria" (approvato, con emendamenti, dal Consiglio Regionale della Campania nella seduta del 27 giugno 2007) nel quale troviamo informazioni relative alle emissioni totali di:

- ossidi di zolfo;
- ossidi di azoto;
- composti organici volatili;
- particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm;
- monossido di carbonio;

Le informazioni relative al documento Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria dell'anno 2005 e comprendenti il territorio comunale di Tora e Piccilli.

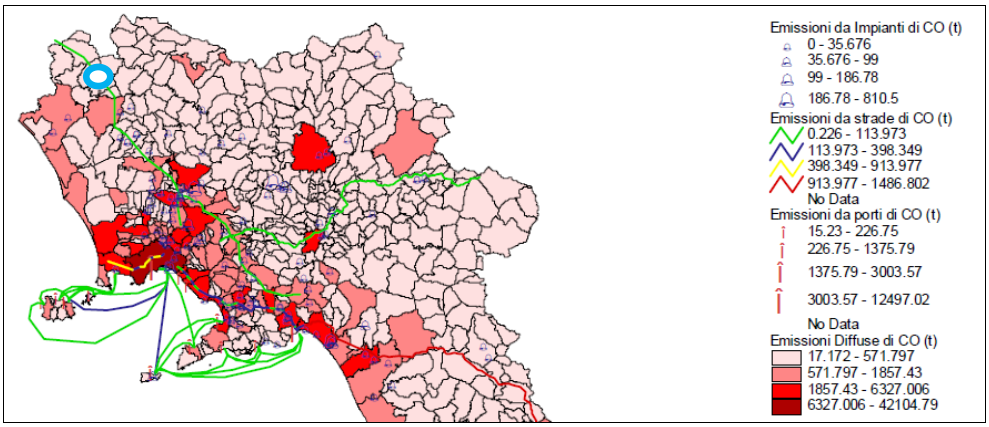


Figura 11 Emissioni totali di monossido di carbonio e di composti organici volatili (in azzurro l'ubicazione dell'area di intervento)

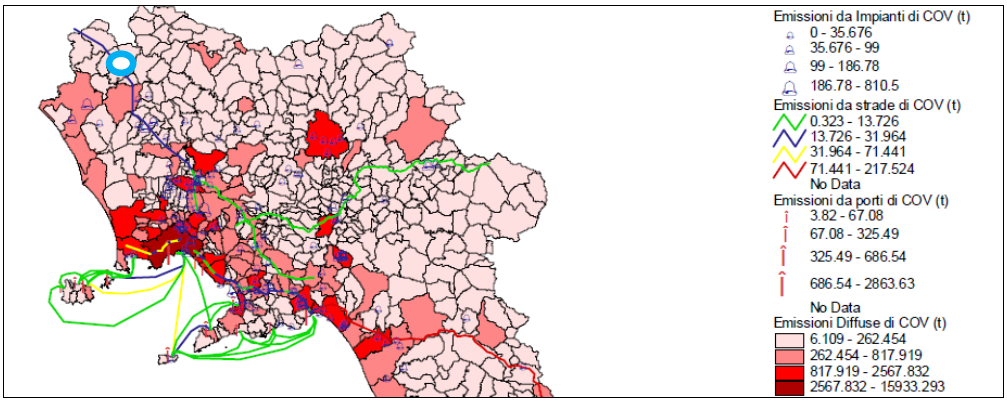


Figura 12 Emissioni totali di composti organici volatili (in azzurro l'ubicazione dell'area di intervento)

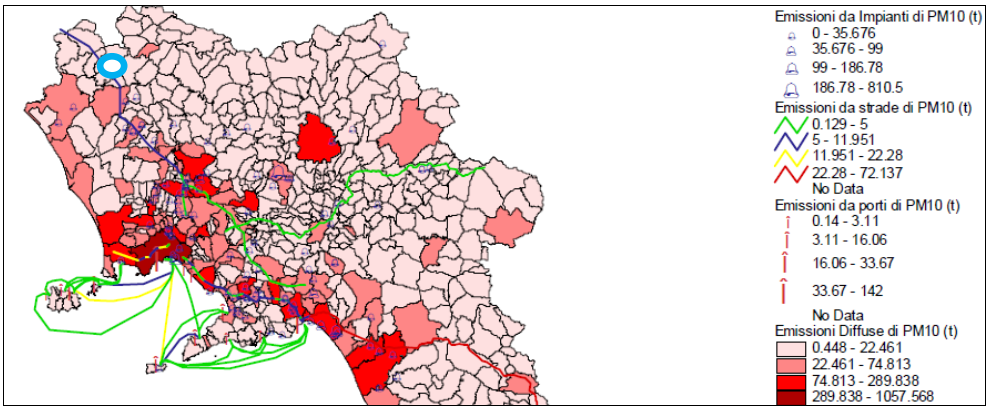


Figura 13 Emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm (in azzurro l'ubicazione dell'area di intervento)

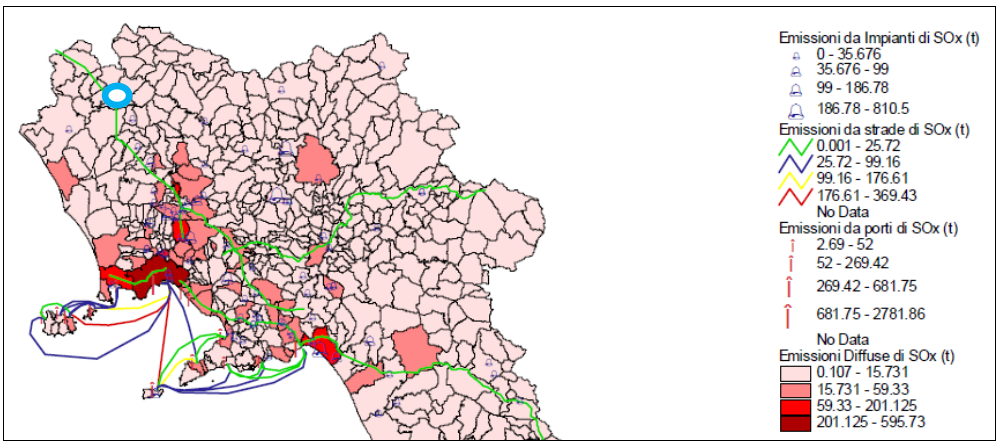


Figura 14 Emissioni totali di ossidi di zolfo (in azzurro l'ubicazione dell'area di intervento)

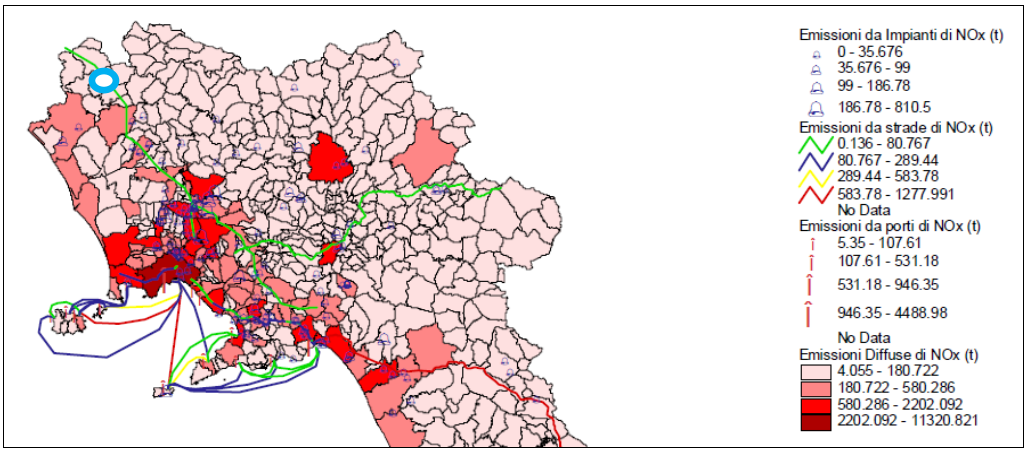


Figura 15 Emissioni totali di ossidi di azoto (in azzurro l'ubicazione dell'area di intervento)

Come si evince dalle figure l'intervallo di emissioni diffuse di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm, di ossidi di zolfo, di ossidi di azoto, di composti organici volatili e di monossido di carbonio monitorati nel comune di interesse rientrano nel livello più basso (in rosa chiaro), ovvero la

qualità dell'aria, che viene definita confrontando le concentrazioni misurate o stimate di alcuni inquinanti in atmosfera con valori di concentrazione previsti dalla legislazione (elaborati e validati dal CRIA_Centro Regionale Inquinamento Atmosferico), rientra pienamente in quelli dei valori limite stabiliti dalla normativa vigente.

Una ulteriore considerazione sullo stato della qualità dell'aria nell'area in esame si può effettuare prendendo a riferimento un'area simile per connotazioni ambientali quale ad esempio la centralina di Castel di Guido (background rurale) presso Roma. Entrambe le aree si trovano in zone rurali con poche fonti di contaminazione, sebbene presso la Galleria Piccilli ci aspettiamo valori leggermente maggiori dovuti alla presenza dell'autostrada A1 e della ferrovia. Per meglio apprezzare la similitudine tra le aree prima si riporta di seguito una figura di sintesi.

Provincia	Località	Nome	Tipo	Latitudine	Longitudine	slm
Roma	Roma	Castel di Guido	Background Rurale	41.889438	12.266300	61

Figura 16 Raffronto tra la centralina presso Castel di Guido(RM) in area agricola e quella presso Piccilli (sempre in area agricola)

Entrando nel merito dei dati della stazione di Castel di Guido (RM) riportati nel documento "Valutazione della qualità dell'aria nella regione Lazio 2016" e di seguito sintetizzati in tabella mostrano di un quadro abbastanza pulito dell'ambiente con pochi e limitati superi.

Tabella 20 Evidenze di medie e superi nelle stazioni indagate

PROV	COMUNE	NOME	PM10		PM2.5	NO2	
			MEDIA	SUPERI	MEDIA	MEDIA	SUPERI
RM	Roma	Castel di Guido	19	4	11	9	0

4.4.5 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Si riporta di seguito la descrizione delle principali sorgenti connesse alle attività di cantiere previste in progetto.

Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

Le attività associate alla realizzazione delle opere in esame aventi potenziali ricadute sulla qualità dell'aria, possono essere ricondotte essenzialmente alle tre seguenti tipologie:

- cantieri;
- traffico generato dai mezzi di cantiere per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali.

Le attività più gravose in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi);
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal transito degli automezzi sulla viabilità interna ai cantieri.

L'impatto più significativo esercitato sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri indotto direttamente dal transito degli automezzi e dalle attività di movimento terra.

In particolare, le attività con maggiore generazione di polveri sono costituite da:

- attività preliminari di scotico e predisposizione dell'area di cantiere;
- scavi per la costruzione delle opere d'arte
- getti di calcestruzzo;
- movimentazione delle terre da scavo nelle aree di stoccaggio;
- impianto di frantumazione e vagliatura (ove presente);
- transito degli automezzi nelle aree di cantiere.

I parametri che possono essere assunti per rappresentare le polveri sono costituiti da PTS (polveri totali sospese) e PM_{10}. Tra le sorgenti di polveri si possono trascurare i motori delle macchine operatrici, il cui contributo appare quantitativamente limitato, se confrontato alla generazione di polveri indotta dai lavori.

Oltre ai cantieri, un contributo agli impatti sulla componente, direttamente imputabili alle attività di realizzazione delle opere in progetto, è rappresentato dal traffico indotto sulla viabilità esistente e sulle piste di cantiere.

In generale, la dimensione dell'impatto legato al transito indotto sulla viabilità esistente risulta essere direttamente correlato all'entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione ai fabbisogni dei cantieri stessi. Dal progetto di cantierizzazione, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, si evince che i flussi medi stimati per le rispettive Gallerie sono pari a:

- Galleria Castello: in uscita dal cantiere sono pari a 20 viaggi/giorno mentre in ingresso ammontano a 20 viaggi/giorno;

- Galleria Piccilli: in uscita dal cantiere sono pari a 20 viaggi/giorno mentre in ingresso ammontano a 30 viaggi/giorno;

L'area interessata dalle lavorazioni risulta esterna al centro urbano per entrambe le aree e nel caso della Galleria Castello già particolarmente trafficata, mentre la Piccilli è collocata in zona rurale. L'incremento di traffico dovuto ai transiti di cantiere sulle strade principali non risulta essere particolarmente critico, risultando compatibile con le caratteristiche funzionali della viabilità.

4.4.6 Stima delle emissioni di polvere dovute alle attività di cantiere

Come precedentemente indicato, l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri: sia quello indotto direttamente dalle lavorazioni, sia quello indotto indirettamente dal transito degli automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

I parametri che sono stati assunti per rappresentare le polveri sono costituiti da PTS e PM_{10}. Tra le sorgenti di polveri vengono trascurati i motori delle macchine operatrici, il cui contributo appare quantitativamente limitato, se confrontato alla generazione di polveri indotta dai lavori. Vengono analogamente trascurate le emissioni generate dalle attività di preparazione dell'area di cantiere (scotico, sistemazione piazzale, ecc.), che, benché comportino lavori di movimento terra, hanno una durata limitata. Per queste attività si prevede comunque una riduzione della polverosità attraverso bagnatura sistematica del terreno.

Per la fase di esercizio dei cantieri sono state stimate nel seguito del presente paragrafo le emissioni di polveri in corrispondenza delle principali fonti individuate. La generazione di polveri in questa fase può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

a) ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime, trasporto detriti di demolizione e terreni scavati all'esterno del cantiere, spostamenti mezzi di lavoro,…) su strade;

b) alle operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo e detriti, carico e scarico inerti…);

c) ai lavori di demolizione di strutture varie (sebbene molto limitate in questa opera).

Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da "*Compilation of air pollutant emission factors" –EPA-, Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition)*.

Le emissioni vengono calcolate tramite la relazione E = A x F, dove E indica le emissioni, A l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria) e F il fattore di emissione (massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore).

Di seguito, per ciascuna attività capace di contribuire in maniera significativa alla generazione di polveri, ovvero per ciascuna sorgente, vengono definiti:

il fattore di emissione utilizzato F;

i parametri da cui F dipende;

l'indicatore dell'attività A;

la fonte impiegata per la stima del fattore di emissione.

La stima del fattore di emissione è stata ripetuta, relativamente alle aree di deposito inerti ed alla viabilità di cantiere, confrontando due situazioni caratteristiche corrispondenti a terreno secco ed a terreno imbibito d'acqua: questa seconda situazione è rappresentativa delle condizioni che si manifestano a seguito dell'innaffiatura; la relativa analisi permette pertanto di valutare l'efficacia della bagnatura come sistema per l'abbattimento della polverosità.

Cumuli di terra, carico e scarico

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di movimento terra è il seguente:

$$F = k(0{,}0016)\frac{\left(\frac{U}{2{,}2}\right)^{1{,}3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1{,}4}} \qquad (kg/t)$$

(AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13,

13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles)

Dove:

- k=costante moltiplicativa adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle:
- k= 0,74 per il calcolo di PM tot
- k= 0.35 per il calcolo di PM-10
- U= velocità media del vento (m/s)

- M= umidità del materiale accumulato (%)

La formula empirica consente una stima attendibile delle emissioni per valori di U e M compresi nel range di valori specificato nella tabella seguente.

Tabella 21 Parametri di riferimento

Parametro	Range
Velocità del vento	0,6 – 6.7 m/s
Umidità del materiale	0,25 – 4,8 %

Non avendo a disposizione valori specifici per le aree di cantiere in esame, la velocità del vento è stata assunta pari in tutti i casi pari a 6,7 m/s: tale valore descrive la peggiore situazione riscontrabile in sito compatibilmente con il range di validità della formula di stima utilizzata.

Per la stima in condizioni "normali" l'umidità del materiale è assunta pari a 0,25% (il valore più basso compatibilmente con il range di validità della formula); al fine di simulare le condizioni post-innaffiamento, l'umidità del materiale è invece assunta pari a 4,8%.

Il valore del fattore di emissione risultante nelle due situazioni è specificato nella tabella seguente:

Tabella 22 Valori di emissioni del PM e del PM10

Condizione	Fattore di emissione F PM tot	Fattore di emissione F PM_{10}
Normale	0,09 kg/t	0.04 kg/t
Post -innaffiamento	0,0015 kg/t	0,0007 kg/t

L'indicatore dell'attività (A) è rappresentato dalle tonnellate di materiale accumulato e/o trattato in un'ora. Il valore delle emissioni ottenuto risulta quindi espresso in chilogrammi di polvere emessa all'ora.

Si evidenzia come la bagnatura del terreno durante i lavori di movimento terra possa comportare una riduzione dell'emissione di polveri (sia in termini di polveri totali che di PM10) di oltre il 98%.

<u>Traffico veicolare nelle aree non pavimentate</u>

Per la stima delle emissioni di polvere generate dal traffico veicolare nelle aree non pavimentate è stato utilizzato il seguente fattore di emissione:

$$F = k(0{,}2819)\frac{(s/12)^a (W/3)^b}{(M/0{,}2)^c} \qquad (kg/km)$$

(AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.2 Unpaved Roads)

dove

- W=peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)
- s=contenuto di limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%)
- M=umidità del terreno superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%)

La formula empirica considera i materiali della granulometria del limo (particelle di diametro < 75µm) come responsabili principali della polverosità nelle aree di cantiere.

Ipotizzando che i mezzi utilizzati siano per la maggior parte autocarri da 12 mc con peso a vuoto di 130 quintali, il peso medio di tali mezzi (carichi in entrata e scarichi in uscita o viceversa) è assunto pari a 16 tonnellate.

La formula empirica per la stima delle emissioni fornisce risultati affidabili per valori di s e M compresi nel range di valori specificato nella tabella seguente.

Tabella 23 Range dei parametri per il materiale

Parametro	Range
Contenuto di limo	1,2 – 35 %
Umidità del materiale	0,03 – 20 %

Non avendo a disposizione valori specifici per le aree di cantiere in esame, per il contenuto di limo e l'umidità del terreno si assumono i valori specificati nella tabella seguente:

Tabella 24 Parametri per il materiale espressi in %

Condizione	Contenuto di limo	Umidità del materiale
Normale	5%	0.03 %
Post-innaffiamento	5 %	5 %

I valori delle costanti k, a, b e c sono specificati nella tabella seguente.

Tabella 25 Valori delle costanti

Costante	PM tot	PM_{-10}
K (lb/mile)	10	2,6
a	0,8	0,8
b	0,5	0,4
c	0,4	0,3

l valore del fattore di emissione risultante nelle due situazioni è specificato nella tabella seguente:

Tabella 26 Valori di emissioni per il del PM e del PM10

Condizione	Fattore di emissione F PM tot	Fattore di emissione F PM_{10}
Normale	15,56 kg/km	0,89 kg/km
Post-innaffiamento	2,01 kg/km	0,19 kg/km

L'indicatore dell'attività (A) è rappresentato dai chilometri percorsi dai veicoli circolanti sulle aree non pavimentate in un'ora. Tale valore viene calcolato a partire dalla stima del numero medio di mezzi circolanti sulle aree non pavimentate del cantiere in un'ora di lavoro e dalla stima del numero medio di chilometri percorsi nello stesso intervallo di tempo dagli stessi.

Si evidenzia come la bagnatura delle piste e dei piazzali possa comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali di oltre il 87% e di fini (PM_{10}) di oltre il 78%: tale intervento assume quindi un'importanza sostanziale al fine di prevenire la diffusione di polveri all'esterno delle aree di cantiere.

<u>Traffico veicolare nelle aree pavimentate</u>

La formula empirica impiegata per stimare le emissioni di polvere in questo caso è la seguente:

$$F = k(sL/2)^{0.65}(W/3)^{1,5} \qquad (kg/km)$$

(AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.1 Paved Roads)

dove

- W= peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t)
- sL= contenuto di limo dello strato superficiale delle aree pavimentate percorse dai mezzi (g/m^2)
- k= costante moltiplicativa variabile in funzione della dimensione delle particelle:
  - k= 0,024 per PM tot
  - k= 0,0046 per PM-10

Come per le aree non pavimentate, il peso medio dei mezzi (carichi in entrata e scarichi in uscita o viceversa) è assunto pari a 16 tonnellate; il contenuto di limo è assunto, per le strade pavimentate, pari a 5 g/m^2 in assenza di innaffiamento e pari a 1 g/m^2 in caso di bagnatura della strada.

Il valore del fattore di emissione risultante nelle due situazioni è specificato nella tabella seguente:

Tabella 27 Valori di emissioni per il del PM e del PM10

Condizione	Fattore di emissione F PM tot	Fattore di emissione F PM_{10}
Normale	0,54 kg/km	0,1 kg/km
Post-innaffiamento	0,19 kg/km	0,04 kg/km

L'indicatore dell'attività (A) è rappresentato dai chilometri percorsi dai veicoli circolanti sulle aree pavimentate in un'ora. Tale valore viene calcolato a partire dalla stima del numero medio di mezzi circolanti sulle aree pavimentate del cantiere in un'ora di lavoro e dalla stima del numero medio di chilometri percorsi nello stesso intervallo di tempo dagli stessi.

Si evidenzia come la bagnatura della sede stradale possa comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali e di fini di oltre il 60%: tale intervento assume quindi un'importanza sostanziale al fine di prevenire la diffusione di polveri all'esterno delle aree di cantiere.

4.4.7 VALUTAZIONE

4.4.7.1 Impatto legislativo

I valori di PM_{10} dovranno essere conformi ai valori prefissati D.Lgs. n.155 del 13/08/2010, che sono riepilogati nella tabella seguente.

Tabella 28 Valori limite del D. Lgs 155/2010

Parametro	Riferimento normativo	Denominazione	Tipologia di valutazione dei dati	Valore
PM_{10}	D.Lgs. n.155 13/08/2010	Valore limite	Periodo di mediazione: 1h	50 µg/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile
		Valore limite	Periodo di mediazione: anno civile	40 µg/m^3

L'impatto legislativo è quindi da ritenersi significativo.

4.4.7.2 Impatto ambientale

La diffusione di polveri che si verifica nell'ambiente esterno in conseguenza delle attività di scavo e movimentazione di materiali rappresenta un problema molto sentito dalle comunità locali per due ordini di considerazioni:

- gli ambiti spaziali interessati dai fenomeni di dispersione e di sedimentazione del materiale particolato sono rappresentati da aree urbanizzate o coltivate, con possibile insorgere di problemi sanitari o di danni materiali;
- la dispersione e sedimentazione di polveri hanno effetti vistosi e immediatamente rilevabili dalla popolazione, trattandosi di fenomeni visibili anche a distanza (nubi di polveri) e che hanno la possibilità di arrecare disturbi diretti agli abitanti (deposito di polvere sui balconi, sui prati, sulle piante da frutto, sulle aree coltivate, etc.).

I maggiori impatti si avranno in corrispondenza delle attività che coinvolgono la movimentazione del materiale di scavo, nonché il carico e lo scarico delle terre, il traffico veicolare nelle aree non pavimentate e il traffico nelle aree pavimentate.

I ricettori in prossimità degli interventi, considerando gli interventi diretti di bagnatura e pulizia delle aree, risultano collocati a distanze tali da non essere direttamente interessati da eventuali polveri che si dovessero formare durante le attività di scavo e movimento terra.

Nella tabella seguente si riporta un elenco generale delle attività di cantiere e della loro importanza dal punto di vista delle presumibili emissioni di inquinanti.

Tabella 29 Elenco delle attività di cantiere e per ciascuna il peso in termini di emissioni in atmosfera Legenda: • da elevata a molto elevata ◊ media ▪ ridotta

Lavori di costruzione con emissioni nell'edilizia e nel genio civile	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	Polveri	COV, Gas, Solventi (ecc.)	NO_x, CO, CO_2, Particelle, COV, HC, ecc.
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie	♦	▪	◊
Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento di alberi)	◊	▪	◊
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	♦	▪	◊
Misure di sicurezza dell'opera	◊	▪	◊
Lavori di sterro	♦	▪	♦
Scavo generale	♦	▪	♦
Strati di fondazione ed estrazione di materiale	♦	▪	♦
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato	▪	▪	◊

Ripristino e protezione di strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	♦	▪	▪
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	▪	♦	▪
Sigillature ed isolamenti speciali	▪	♦	▪
Opere da pittore	◊	♦	▪
Pulizia dell'opera	◊	◊	▪

Per quanto attiene il traffico veicolare dal progetto di cantierizzazione, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, si evince che l'incremento di traffico dovuto ai transiti in ingresso e in uscita dal cantiere sulle strade principali non risulta essere particolarmente critico, anche con riferimento alla situazione preesistente.

Complessivamente l'impatto ambientale è da ritenersi mediamente significativo.

4.4.7.3 Percezione delle parti interessate

L'impatto legato alla produzione di polveri è un aspetto che colpisce e infastidisce molto le popolazioni residenti, anche in considerazione del fatto che se l'inquinamento è elevato, viene riscontrato anche visivamente.

Tuttavia, in riferimento alla distanza dei possibili ricettori, alla bassa densità abitativa delle aree intorno all'intervento, all'adozione di opere di mitigazione, alla tipologia di opere, alle quantità di materiale scavato ed alla durata degli interventi, fermo restando l'attenzione posta dalla popolazione residente nei confronti del tema, si può concludere che tale aspetto risulta mediamente significativo.

4.4.8 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta sia nelle aree di cantiere fisse che lungo le zone di lavorazione.

In virtù delle considerazioni sopra esposte, non si prevede la necessità di inserire barriere antipolvere ma comunque di introdurre adeguate misure di mitigazione, atte ad impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle aree di cantiere ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido

(sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Le mitigazioni previste all'interno dei cantieri sono illustrate nella tavola allegata alla presente relazione "Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione".

Gli interventi di mitigazione della componente atmosfera dimensionati nel presente documento quali le attività di spazzolatura e di bagnatura nonché la pulizia delle aree di cantiere e delle aree esterne interessate dal transito degli automezzi, sono compresi e compensati negli oneri della sicurezza, pertanto rientra fra gli obblighi dell'Appaltatore eseguire tali attività con l'obiettivo di scongiurare potenziali impatti sulla salute dei lavoratori e sulla salute pubblica.

Sarà cura dell'Appaltatore eseguire ulteriori approfondimenti, in fase di progettazione esecutiva, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione applicate alle eventuali variazioni logistiche dei cantieri in fase realizzativa e alle eventuali modifiche del programma lavori.

4.4.8.1 Bagnatura della viabilità e delle aree di cantiere mediante autobotti

Si prevede un'operazione di bagnatura delle piste, delle aree di stoccaggio e delle aree tecniche, finalizzata ad impedire il sollevamento delle particelle di polvere da parte delle ruote dei mezzi e a legare al suolo le particelle di fini. Tale intervento sarà effettuato in maniera sistematica sulla base anche della fase di lavoro e tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'intervento di bagnatura verrà eseguito con autobotti dotate di pompa a spruzzo con ugelli, procedendo ad una velocità non superiore a 10 Km/h irrorando un quantitativo di acqua pari almeno a 150 lt/min.

In maniera indicativa, è possibile prevedere un programma di bagnature articolato su base annuale che tenga conto del periodo stagionale e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere:

- 2 giorno /sett. nei mesi di novembre, dicembre, gennaio, febbraio;
- 3 giorni /sett. nei mesi di marzo e ottobre;
- 4 giorni /sett. nei mesi di aprile e settembre;
- 5 giorni /sett. nei mesi di maggio, giugno, luglio e agosto.

In totale quindi, si prevede di innaffiare i piazzali e le piste di cantiere per circa 250 giorni all'anno (100 giorni Castello e 250 giorni Piccilli).

Le attività di bagnatura verranno eseguite per le piste e per le aree di deposito per l'intera durata dei lavori di opere civili; per ciascuna area tecnica esse verranno limitate al periodo di operatività della medesima.

4.4.8.2 Spazzolatura della viabilità

Mentre l'intervento di bagnatura verrà operato sulle piste sterrate e all'interno delle aree di cantiere, sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido.

Tale operazione verrà condotta in maniera sistematica su tutte le viabilità interessate da traffico di mezzi pesanti che si dipartono dalle piste o dai cantieri operativi, per tutto il periodo in cui tali viabilità daranno in uso da parte dei mezzi di cantiere. La cadenza prevista sarà pari a circa ogni 2 giorni lavorativi, ovvero circa 11 volte al mese, che coincidono con 132 volte all'anno.

Da programma lavori si desume una durata complessiva delle attività di realizzazione pari a 250 giorni. Di cui nel dettaglio: 250 giorni per la Galleria Piccilli e 100 giorni per la Galleria Castello. Per maggiori dettagli sul cronoprogramma delle attività si rimanda al documento AR0406D53PHCA0000001A.

Una stima complessiva degli interventi di mitigazione previsti è di seguito riportata in tabella.

Tabella 30 Elenco degli interventi di mitigazione previsti

Descrizione	U.M.	Quantità
Innaffiatura delle aree e piste di cantiere	mc	11.524
	m	80
Pulizia e spazzolatura delle aree asfaltate	m	2.000

4.4.8.3 Misure di ottimizzazione per l'inquinamento atmosferico a carico dell'Appaltatore

Dovranno essere adottate applicare tutte le misure possibili al fine di limitare la generazione di polveri durante le lavorazioni di cantiere e la diffusione di polveri all'esterno del cantiere. La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree e, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento.

Di seguito vengono prescritti provvedimenti, sotto forma di una lista di controllo, generali e specifici in funzione del metodo di costruzione per la riduzione delle emissioni di sostanze nocive nell'aria sui cantieri, dalla pianificazione/progettazione all'esecuzione.

Altri provvedimenti e altre soluzioni non sono esclusi purché sia comprovato che comportano una riduzione delle emissioni almeno equivalente.

La maggior parte dei provvedimenti comprende requisiti base e corrisponde a una «buona prassi di cantiere, altri consistono in misure preventive specifiche.

Processi di lavoro meccanici

Le polveri e gli aerosol in cantieri prodotti da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine e attrezzature, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di adeguate misure. In particolare, per le attività che producono polvere, come smerigliatura – fresatura – foratura – sabbiatura – sgrossatura – lavorazione alla punta e allo scalpello, spaccatura – frantumazione – macinatura – getto – deposizione – separazione -crivellatura – carico/scarico – presa con la benna – pulizia a scopa – trasporto, vanno adottati i seguenti provvedimenti:

MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.
	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo, risp. proteggere i punti di raduno dal vento.

DEPOSITI DEL MATERIALE	I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

AREE DI CIRCOLAZIONE	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.

	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.
	Munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste vanno periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.
	Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.

DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).

Processi di lavoro termici e chimici

Durante i processi di lavoro termici nei cantieri (riscaldamento pavimentazione – taglio – rivestimento a caldo – saldatura) si sprigionano gas e fumi. Sono prioritarie misure in relazione alla lavorazione a caldo di bitume (pavimentazione stradale, impermeabilizzazioni, termoadesione) nonché ai lavori di saldatura.

Nella lavorazione di prodotti contenenti solventi (attività: rivestire – incollare – decapare – schiumare – pitturare – spruzzare) o nei processi chimici (di indurimento) vengono sprigionate sostanze solventi.

OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZ. Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale	Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo. Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: - mastice d'asfalto, posa a macchina: 220°C - mastice d'asfalto, posa a mano: 240°C - bitume a caldo: 190°C
	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.

Opere di Imperm.	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'esalazione di fumo.
	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.

Saldatura (a arco e autogena) di metalli	I posti di lavoro di saldatura vanno attrezzati in modo che il fumo di saldatura possa essere captato, aspirato ed evacuato (per es. con un'aspirazione puntuale).

Requisiti di macchine e attrezzature	Impiegare attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e attrezzature con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
	Per macchine e attrezzature con motori a combustione <18 kW la periodica manutenzione dev'essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.
	Tutte le macchine e tutti le attrezzature con motori a combustione ≥18 kW Devono: - essere identificabili; - venire controllati periodicamente ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento; - essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico.
	Le attrezzature di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina giusta.
	Per macchine e attrezzature con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).
	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e attrezzature per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncare, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).

4.5 RUMORE

4.5.1 DESCRIZIONE

La componente rumore nell'ambito di uno studio ambientale della cantierizzazione ha un ruolo molto importante in quanto costituisce uno degli impatti che coinvolge più direttamente la popolazione interessando problematiche che, nei comuni interessati, assumono già quotidianamente un elevato livello di criticità.

Il clima acustico risultante nell'area prossima alle lavorazioni riguarda, in questo specifico caso, le emissioni prodotte dalle attività di realizzazione delle opere di adeguamento delle gallerie della linea ferroviaria Alta Velocità Roma – Napoli che hanno una influenza sull'edificato nell'immediato intorno delle opere in oggetto.

4.5.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Normativa Nazionale

L.Q. 447/95	*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*
D.P.C.M. 14/11/97	*"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore in attuazione dell'art. 3, comma 1, lett. a), L. n. 447\1995"*
D.P.R. 11.12.1997, n. 496	*"Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili".(GU 26.01.1997 n. 20)*
D.P.R. 18.11.1998, n. 459	*"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"*
D.P.R. 30.03.2004, n. 142	*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".*
D. Lgs. 19.05.2005, n. 194	*"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".*
Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42	*"Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"*

Normativa Regionale o Locale

L.R. 3.08.2001, n.18	*"Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio" — modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14" (GU 10.08.2001 n. 22).*
Piano di Zonizzazione Acustica comunale	*Presente nel Comune di Colleferro ma non nel Comune di Tora e Piccilli*

4.5.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.5.3.1 Definizione dei ricettori acustici

L'analisi delle problematiche relative al rumore generato dai cantieri ha richiesto la preventiva definizione e classificazione del sistema ricettore, al fine di poter successivamente applicare gli obiettivi di mitigazione con criteri omogenei e ripetibili.

Sono definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Sono inoltre definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa e allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

4.5.4 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

4.5.4.1 Caratteristiche fisiche del rumore

Il rumore è un fenomeno fisico, definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione p, la seguente espressione:

$Lp = 10 \log (P/po)2 \text{ dB} = 20 \log (P/po) \text{ dB}$

dove po indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 microPascal, mentre P rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono, però, sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorose da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, Leq, definito dalla relazione analitica:

$$Leq = 10 \cdot Log[1/T \int_0^T (p(t)/p_0)^2 dt]$$

essendo:

p(t) = valore istantaneo della pressione sonora seconda la curva A;

p0 = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;

T = intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale in un certo intervallo di tempo.

Il Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area;
- il livello massimo (Lmax), connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico;
- il livello minimo (Lmin), consente di valutare l'entità del rumore di fondo ambientale;
- il SEL rappresenta il livello sonoro di esposizione ad un singolo evento sonoro.

4.5.4.2 Cenni sulla propagazione

Nella propagazione del suono avvengono più fenomeni che contemporaneamente provocano l'abbassamento del livello di pressione sonora e la modifica dello spettro in frequenza.

Principale responsabile dell'abbassamento del livello di pressione sonora è la divergenza del campo acustico, che porta in campo libero (propagazione sferica) ad una riduzione di un fattore quattro

dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) per ogni raddoppio della distanza. Di minore importanza, ma capace di grandi effetti su grandi distanze, è l'assorbimento dovuto all'aria, che dipende però fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità).

Vi sono poi da considerare l'assorbimento da parte del terreno, differente a seconda della morfologia (suolo, copertura vegetativa e altimetria) dell'area in analisi, inoltre l'effetto dei gradienti di temperatura, della velocità del vento ed effetti schermanti vari causati da strutture naturali e create dall'uomo.

La differente attenuazione delle varie frequenze costituenti il rumore da parte dei fattori citati e la contemporanea tendenza all'equipartizione dell'energia sonora tra le stesse portano ad una modifica dello spettro sonoro "continua" all'aumentare della distanza da una sorgente, specialmente se questa è complessa ed estesa come una struttura stradale.

4.5.4.3 Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora

La presenza di ostacoli modifica la propagazione teorica delle onde sonore generando sia un effetto di schermo e riflessione, sia un effetto di diffrazione, ovvero di instaurazione di una sorgente secondaria. Quindi, come è nell'esperienza di tutti, colli o, in alcuni casi, semplici dossi o trincee sono in grado di limitare sensibilmente la propagazione del rumore, o comunque di variarne le caratteristiche. Tale attenuazione aumenta al crescere della dimensione dell'ostacolo e del rapporto tra dimensione dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricettore; in particolare le metodologie di analisi più diffuse utilizzano il cosiddetto "numero di Fresnel" che prende in considerazione come parametri la lunghezza d'onda del suono e la differenza del cammino percorso dall'onda sonora in presenza o meno dell'ostacolo.

Infine, si segnala tra gli altri, il fenomeno della concentrazione dell'energia sonora che può essere determinato da riflessioni multiple su ostacoli poco fonoassorbenti. Tipicamente tale fenomeno può creare un effetto di amplificazione con le sorgenti poste nelle gole.

4.5.4.4 Effetti del rumore sulla popolazione

Numerose ricerche hanno evidenziato che il rumore prodotto dai mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori e sugli utenti, ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di strade, ferrovie, aeroporti.

Il confine che separa effetti propriamente sanitari (danno) ed effetti di natura sociopsicologica (disturbo, annoyance) non è nettamente stabilito, anche se studi condotti da Cosa e Nicoli (cfr. M. Cosa, "Il rumore urbano e industriale", Istituto italiano di medicina sociale, 1980), definiscono una scala di lesività in cui sono caratterizzati 6 campi di intensità sonora:

- 0÷35 dB(A): rumore che non arreca fastidio ne danno;
- 36÷65 dB(A): rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno e il riposo;
- 66÷85 dB(A): rumore che disturba e affatica, capace di provocare danno psichico e neuro-vegetativo e in alcuni casi danno uditivo;
- 86÷115 dB(A): rumore che produce danno psichico e neurovegetativo e può indurre malattia psicosomatica;
- 116÷130 dB(A): rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi;
- 131÷150 dB(A): rumore molto pericoloso: impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o rapida del danno.

Gli autori hanno inoltre codificato una gerarchia di effetti sull'uomo attribuibili al rumore:

- danno a carico dell'organo uditivo (specifico);
- danno a carico di altri organi e sistemi o della psiche (non specifico);
- disturbo del sonno e del riposo;
- interferenza sulla comprensione delle parole o di altri segnali acustici;
- interferenza sul rendimento, sull'efficienza, sull'attenzione e sull'apprendimento;
- sensazione generica di fastidio (annoyance).

Mentre esiste una letteratura molto vasta sui rischi di danno uditivo ed extra-uditivo negli ambienti di lavoro, non altrettanto si può dire per quanto riguarda il rumore ambientale non confinato. Non esiste, allo stato attuale delle conoscenze, alcuna evidenza che i danni all'apparato uditivo possano essere attribuiti al rumore da traffico, se non per categorie molto particolari di soggetti esposti (ad esempio lavoratori aeroportuali). Più in generale la rilevanza sanitaria del rumore ambientale, ed in particolare del rumore da traffico, è argomento assai controverso per cui di fatto le normative e le politiche di controllo del rumore ambientale sono sostanzialmente finalizzate alla prevenzione del disturbo e dell'annoyance.

Frequentemente il disturbo del rumore da traffico sulle comunità viene studiato attraverso statistiche a campione, in cui si chiede agli intervistati di esprimere un giudizio soggettivo sul grado di insoddisfazione, tenuto conto di fattori quali il tipo di disturbo (effetti sul sonno, interferenza con la comprensione e con il lavoro), le caratteristiche sociali e ambientali dell'habitat, la presenza di altri fattori concomitanti di disturbo. Obiettivo di tali indagini è correlare la valutazione soggettiva del disturbo con indicatori acustici oggettivi e misurabili. Da tali indagini risulta, in generale, che l'indice soggettivo di disturbo è ben correlato alla dose di rumore percepito, misurata dal Leq.

L'interferenza del rumore con il sonno dipende sia dal livello sonoro massimo, sia dalla durata del rumore, sia ancora dal clima acustico della località.

4.5.5 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEI CANTIERI

Per valutare il rumore prodotto in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti.

4.5.5.1 Scenari di cantiere

Al fine di pervenire a valutazioni previsionali conformi ai periodi di riferimento diurno e notturno indicati dal D.P.C.M. 14/11/1997, è necessario ipotizzare le modalità con le quali i vari macchinari di cantiere risultano operativi. In tutti i casi si è ipotizzato che le attività si svolgano unicamente durante il periodo diurno e, sulla base dell'analisi di cantieri analoghi a quelli qui considerati per la costruzione di opere ferroviarie, sono stati definiti dei tempi di utilizzo dei vari macchinari.

Nella tabella seguente sono illustrati i dati identificativi di ciascuno degli scenari di cantiere considerati, comprendenti:

- la natura della sorgente di rumore (tipo di macchinario);
- la potenza sonora attribuita alla sorgente: i valori derivano, a seconda dei casi, da misure effettuate presso cantieri Italferr, da dati bibliografici (tra cui "Conoscere per prevenire n°11: la valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia), o da valori massimi prescritti dalla normativa (D. Lgs. 262/2002);
- il numero di macchinari ipotizzati all'interno del cantiere;
- il periodo di attività di ciascun macchinario all'interno del cantiere;
- la potenza sonora complessiva, ottenuta moltiplicando il valore della potenza sonora di ciascuna sorgente per il numero di sorgenti presenti, e considerando il periodo di effettivo utilizzo;

- la potenza sonora risultante attribuibile alla singola fase, ovvero il valore della sorgente equivalente impiegata nelle simulazioni per rappresentare il cantiere.

Tabella 31 Definizione degli scenari acustici di riferimento per i cantieri

Fasi Di Lavoro		Lp [dBA]	% impiego	% attività	Lp pesato [dBA]
Fase 1 Costruzione					
1	Miniescavatore	103,5	50	90	**103,0**
2	Impianto miscela Boiacca	98,5	30	80	
Fase 2 Getto fondazioni					
1	Betoniera	107,3	100	90	**109,5**
2	Pompa per Cls	106,5	100	90	
Fase 3 Montaggio (Prefabbricati, Recinzioni, Finiture)					
1	Autogru	106,0	90	85	**105,8**
2	Cestello	101,0	100	50	
3	Autocarro	98,5	20	70	

Poiché la potenza sonora dei macchinari non è in questa fase un dato certo (in quanto dipende dal modello, dallo stato di manutenzione, dalle condizioni d'uso, ecc.), si è operato in maniera quanto più realistica possibile nel ricostruire i vari scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative.

4.5.5.2 Stima di impatto-Potenziali effetti sui ricettori

In riferimento alla Legge Regionale del 3 agosto 2001, n. 18 e s.m.i. (Regione Lazio), secondo le disposizioni per la determinazione della qualità acustica del territorio, per il risanamento ambientale e per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico in attuazione della legge 26/10/1995 n. 447 e s.m.i. (legge quadro sull'inquinamento acustico), i territori comunali vengono suddivisi in classi acustiche, in ordine decrescente di tutela, secondo quanto stabilito dall'allegato A, in base al decreto della L. 447/1995. Ad ogni classe acustica corrispondono i Limiti di accettabilità del rumore:

Tabella 32 Suddivisione classi acustiche

CLASSE DESCRIZIONE
I
Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II
Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
III
Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV

CLASSE DESCRIZIONE
Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V
Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI
Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitati.

Per quanto attiene l'intervento della galleria Castello presso il Comune di Colleferro, il comune ha redatto nel 2002 un Piano di Zonizzazione Acustica, adottato dal Consiglio Comunale nel 2004, conformemente alla normativa vigente e basandosi sulle richieste della L. R. Lazio 18/01; ed adeguato nel 2011. L'area di intervento della galleria Castello è interposta tra la rete viaria e ferroviarie e ricade pertanto all'interno della zona classe IV (aree di intensa attività umana).

La densità e la fluidità del traffico sono due importanti indicatori per la identificazione delle zone acustiche, in particolare delle Classi II, III e IV.

Può verificarsi, tuttavia, che la classificazione di aree in prossimità ad una strada o di un'area in prossimità ad una linea ferroviaria non sia la medesima di quella della zona attraversata. Per facilitare la soluzione di questo problema, vengono indicati alcuni indirizzi operativi. Si riportano in seguito tabelle con indicazione dei valori limite di immissione ed emissione espressi in db(A):

Tabella 33 Valori limite di immissione, espressi in db(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	*Notturno (22.00-06.00)*
I aree particolarmente protette	*50*	*40*
II aree prevalentemente residenziali	*55*	*45*
III aree di tipo misto	*60*	*50*
IV aree di intensa attività umana	*65*	*55*
V aree prevalentemente industriali	*70*	*60*
VI aree esclusivamente industriali	*70*	*70*

Tabella 34 Valori limite di emissione, espressi in db(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	*Notturno (22.00-06.00)*
I aree particolarmente protette	*45*	*35*
II aree prevalentemente residenziali	*50*	*40*
III aree di tipo misto	*55*	*45*
IV aree di intensa attività umana	*65*	*50*
V aree prevalentemente industriali	*65*	*55*
VI aree esclusivamente industriali	*65*	*65*

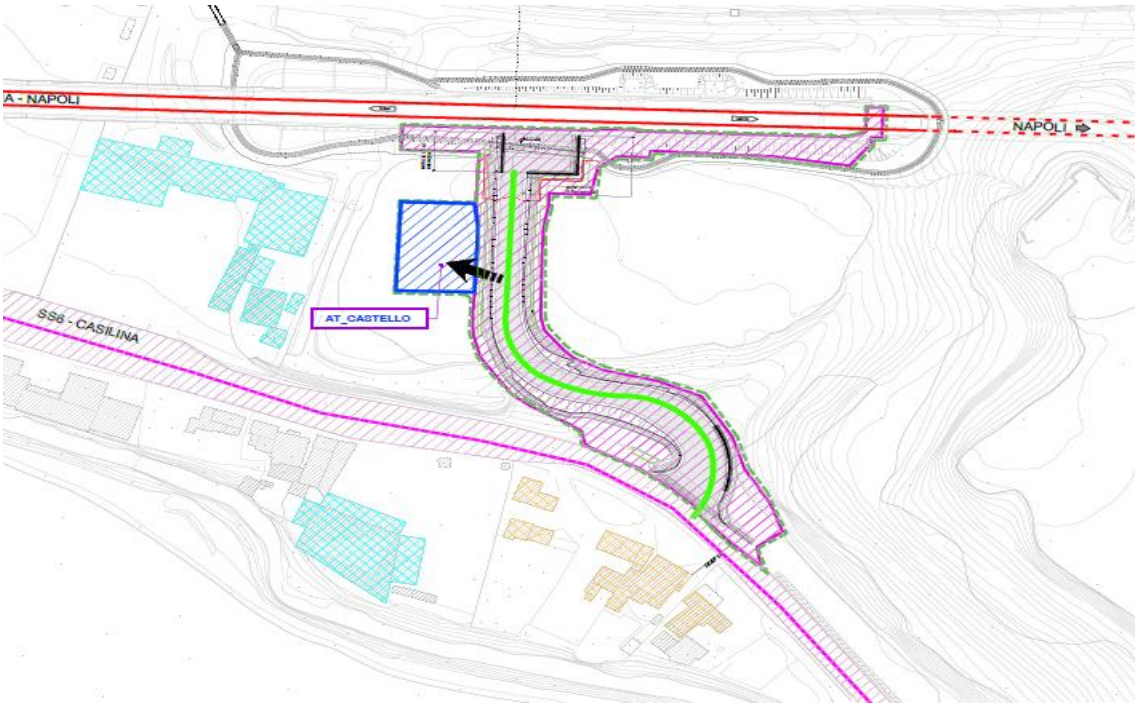
L'inquinamento acustico interessa particolarmente le aree metropolitane in cui generalmente raggiunge i livelli più elevati ed è più facilmente in grado di determinare l'insorgenza di fastidio o di danno.

Il Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 14 novembre 1997 (in Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 280 del 1/12/97) determina i valori limite delle sorgenti. In particolare, in Tabella 6-8 si riportano i valori LAeq [dB(A)] in riferimento alle aree oggetto di cantiere:

Tabella 35 valori limite di emissione/immissione - Leq in dB(A) DPCM del 14-11-1997

		Tempi di riferimento	
		diurno	notturno
		(6.00 -22.00)	(22.00 -6.00)
III: aree di tipo misto	Valori limite di emissione	55,00	45,00
	Valori limite di immissione	60,00	50,00
IV: aree di intensa attività umana (infrastrutture)	Valori limite di emissione	60,00	50,00
	Valori limite di immissione	65,00	55,00

Di seguito si riportano gli stralci planimetrici in cui sono rappresentati i recettori più prossimi alle aree oggetto d'intervento e le mitigazioni per l'atmosfera previste per i cantieri.



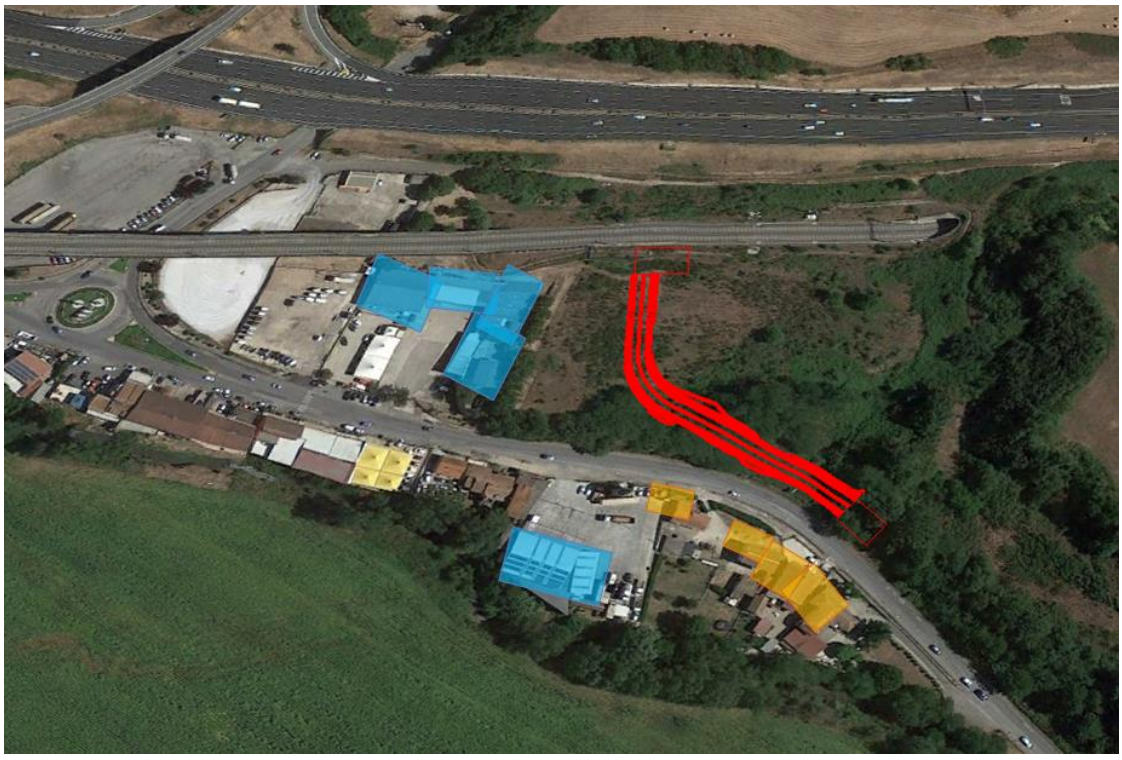


Figura 17 Stralcio planimetria Galleria Castello con individuazione bersagli sensibili, aree di cantiere, viabilità e mitigazioni - Galleria Castello Nord (in arancio: ricettori acustici residenziali in celeste industriali-artigianali) ed ortofoto

Tabella 36 Tabella riassuntiva con distanze ricettori più vicini per la Galleria Castello

Galleria	Distanza Edificio residenziale più vicino (m)	Distanza edificio industriale- artigianale più vicino

Castello Nord	16	40

Gli edifici più vicini all'area destinata alla realizzazione dei piazzali e della viabilità risultano essere a destinazione produttiva/artigianale (distanza minima 40 m) ed edifici residenziali (distanza minima 15 m). Per quanto attiene questi ultimi tra l'area di intervento e gli edifici si trova una strada statale (Casilina) molto trafficata. Inoltre, gli interventi previsti per la natura degli interventi ed i tempi di non appaiono tali da pregiudicare il rispetto dei limiti acustici stabiliti dalla normativa per le infrastrutture stradali di nuova realizzazione.

Inoltre, come sopra anticipato il Regolamento acustico comunale consente di richiedere delle deroghe alle emissioni acustiche relative alle "attività a carattere temporaneo", tra cui ricadono anche le attività di cantiere. In questo caso quindi, potrebbe essere richiesta al comune una deroga per ciascuna area di lavorazione nel rispetto di quanto previsto dal regolamento comunale.

Gli interventi in totale avranno una durata di circa 100 giorni ma singolarmente ogni fase di lavoro durerà un periodo più breve e dunque singolarmente per ogni fase e barriera il concetto di "attività a carattere temporaneo" potrà essere applicato al caso in oggetto.

Per quanto attiene la Galleria Piccilli il Comune di il Comune di Tora e Piccilli non dispone di un Piano di Zonizzazione Acustica. Di seguito si riportano gli stralci planimetrici in cui sono rappresentati i recettori più prossimi alle aree oggetto d'intervento e le mitigazioni per l'atmosfera previste per i cantieri.

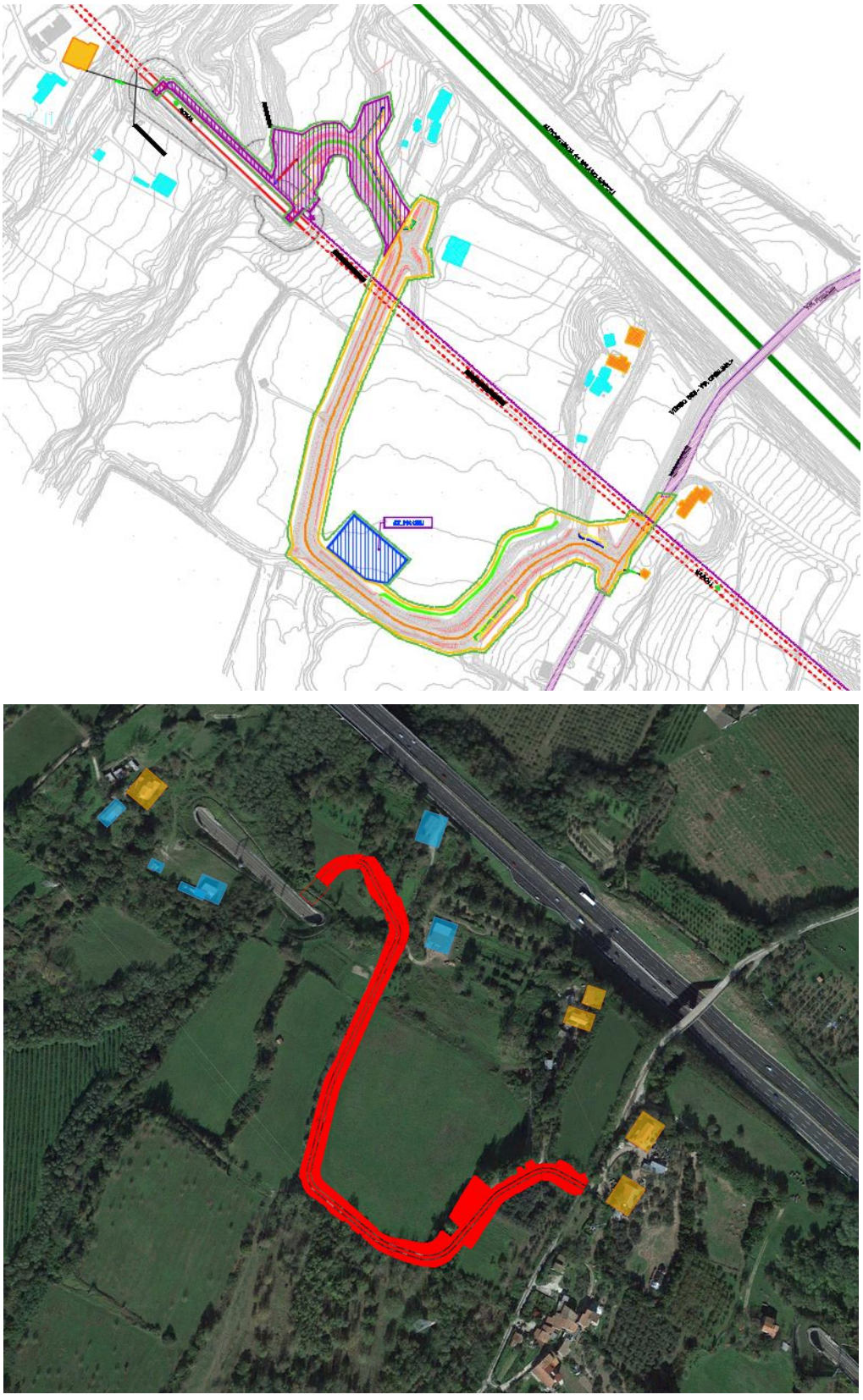
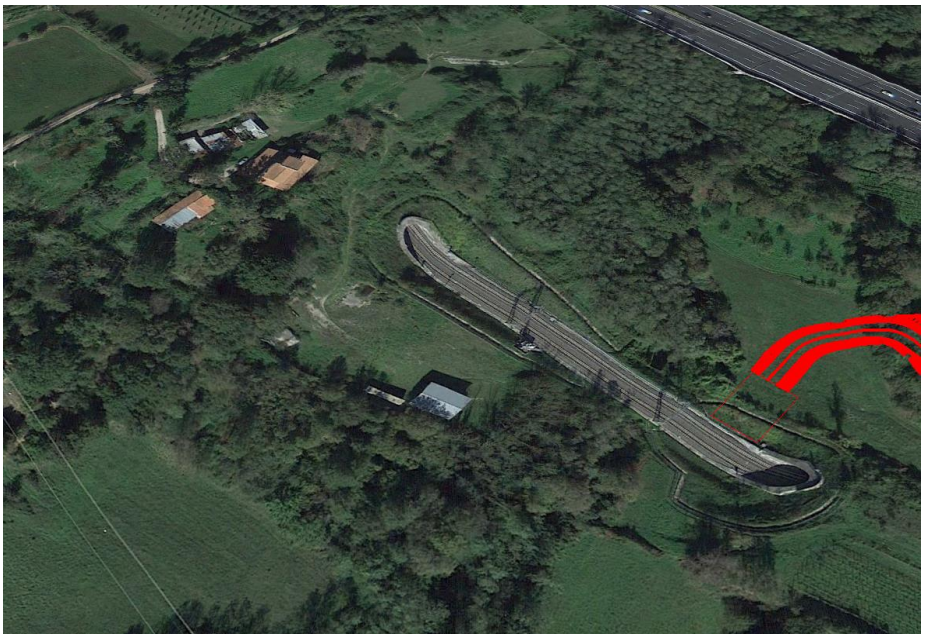


Figura 18 Stralcio planimetria Galleria Piccilli con individuazione bersagli sensibili, aree di cantiere, viabilità e mitigazioni (in arancio: ricettori acustici residenziali in celeste industriali-artigianali) ed ortofoto

Tabella 37 Tabella riassuntiva con distanze ricettori più vicini per la Galleria Piccilli

Galleria	Distanza Edificio residenziale più vicino (m)	Distanza edificio industriale- artigianale più vicino
Piccilli	12	13

Gli edifici più vicini all'area destinata alla realizzazione dei piazzali e della viabilità risultano essere a destinazione produttiva/artigianale (distanza minima 13 m) ed edifici residenziali (distanza minima 12 m) ubicati questi ultimi oltre la strada. Si riportano di seguito due ortofoto per gli edifici residenziali maggiormente prossimi alle aree di intervento.



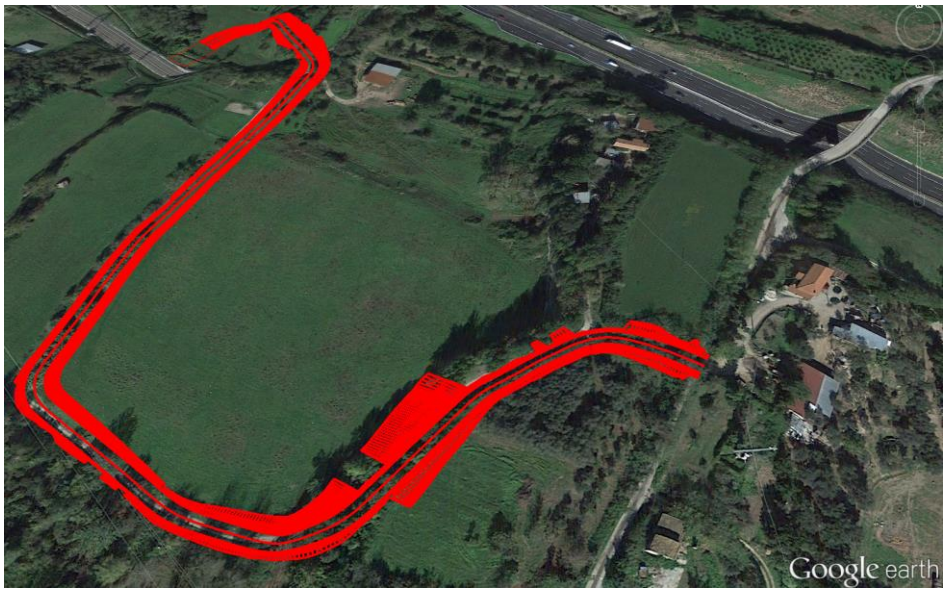


Figura 19 Edifici residenziali prossimi alle aree di intervento

Gli edifici residenziali prossimi alle aree sono caratterizzati da una distanza di 48 e 12 m dalle aree di intervento ma l'orografia locale dell'aree poste a circa 20-30 m di dislivello, fattore che ne riduce gli impatti sonori ai recettori. Un altro fattore che riduce l'impatto delle emissioni sonore nell'area è la presenza di una vegetazione molto fitta e di numerosi alberi. Infatti, le aree circostanti ai cantieri per gli interventi risultano essere a carattere prevalentemente agricolo-boschivo. Inoltre, gli interventi previsti per la natura degli interventi ed i tempi di non appaiono tali da pregiudicare il rispetto dei limiti acustici stabiliti dalla normativa per le infrastrutture stradali di nuova realizzazione.

Gli interventi in totale avranno una durata di circa 200 giorni ma singolarmente ogni fase di lavoro durerà un periodo più breve e dunque singolarmente per ogni fase e barriera il concetto di "attività a carattere temporaneo" potrà essere applicato al caso in oggetto.

4.5.6 VALUTAZIONE

4.5.6.1 Impatto legislativo

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento, rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997, individua dei valori limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

L'impatto legislativo, alla luce di ciò, risulta senz'altro significativo.

4.5.6.2 Impatto ambientale

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'area di intervento della galleria Castello è interposta tra la rete viaria e ferroviarie e ricade pertanto all'interno della zona classe IV (aree di intensa attività umana). La zona, caratterizzata da insediamenti industriali e con scarsa densità abitativa, è compresa tra infrastrutture di trasporto tra cui la SS Casilina e l'autostrada A1.

Mentre l'area di intervento della galleria Piccilli non è posta nei pressi dell'autostrada A1, in area rurale ed in zona a bassa densità abitativa, con localizzazione dei recettori a distanze orografiche significative.

Considerato le localizzazioni delle aree, i tempi dello scenario non si dovrebbe riscontrare superamento della soglia normativa l'interazione opera – ambiente viene considerata non significativa.

Per quanto riguarda le attività di cantiere si ritiene che la fase più impattante sia quella relativa alle operazioni di scavo e scotico che, tuttavia, data la tipologia delle opere in progetto, nonché i macchinari utilizzati, non si ritiene possa generare impatti significativi sulla componente in esame.

In ottemperanza dei limiti di immissione previsti sia dalla zonizzazione comunale sia dalle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti, si ritiene che le attività di cantiere non producano criticità acustiche rilevanti.

Per quanto riguarda il traffico generato dai mezzi di cantiere che ammonta a circa 20-30 viaggi/giorno, e considerando l'attuale situazione delle aree, a ridosso di viabilità ordinarie di rilievo, si ritiene che tali incrementi non costituiscano criticità.

In virtù di tali considerazioni, non essendo state riscontrate criticità acustiche, non è stata prevista l'istallazione di alcuna barriera antirumore, tuttavia si ritiene opportuno l'adozione di semplici precauzioni di buona pratica per minimizzare possibili problematiche generate dalle attività di cantiere.

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l'Appaltatore dovrà richiedere al Comune una deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" o dalla zonizzazione acustica preesistente.

In generale, analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori umani o naturali che subiscono gli impatti), si ritiene che l'impatto ambientale non sia significativo.

4.5.6.3 Percezione delle parti interessate

Le parti esterne coinvolte sono costituite da tutti i residenti nell'area circostante i cantieri e le aree di lavoro, oltre che dagli enti preposti alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica.

L'impatto su tali parti è pertanto da considerarsi significativo.

4.5.6.4 Prescrizioni generali per il contenimento del rumore

A prescindere da quanto sopra enunciato è possibile prevedere misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono come di seguito essere sintetizzati:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Fondamentale risulta anche una corretta definizione del lay-out del cantiere e le modalità operative. A tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati…).
- prevedere le lavorazioni maggiormente rumorose in fasce orarie non coincidenti con momenti di riposo delle persone;
- non lavorare al massimo regime di motore dei mezzi e degli impianti presenti in cantiere;
- non lasciare accesi inutilmente motori a combustione interna;
- evitare la sovrapposizione di contributi di rumore e vibrazioni.

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

In vicinanza dell'abitato occorrerà quindi impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta, e studiare attraverso un adeguato monitoraggio delle procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure.

In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definizione le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;

- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

5 INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO

Per quanto riguarda gli elementi che hanno consentito di valutare ciascun aspetto ambientale e che permettono l'individuazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC) si rimanda alla trattazione effettuata nel presente capitolo, ove si riportano le valutazioni riferite ad ognuno degli Aspetti Ambientali di Progetto (AAPG) articolate secondo i seguenti criteri:

- Impatto legislativo;
- Interazione opera-ambiente;
- Percezione degli Stakeholder.

Ogni aspetto ambientale è stato valutato in riferimento ai criteri sopra descritti ed è stato considerato come AAPC qualora siano emerse criticità o problematiche significative rispetto anche ad una sola delle tre componenti di valutazione.

Nel quadro di sintesi si riporta l'esito della valutazione e l'individuazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC), contrassegnati con la "S" sulla riga relativa alla valutazione complessiva, se significativi e con la "N" se non significativi.

Tabella 38 Individuazione degli Aspetti Ambientali di Processo (AAPC)

ASPETTI AMBIENTALI DI PROGETTO (AAPG)	ASPETTO AMBIENTALE			
	Emissioni in atmosfera	Rumore	Rifiuti e materiali di risulta	Materie prime
Impatto legislativo	S	S	S	N
Impatto ambientale	S	N	S	N
Percezione delle parti interessate	S	S	S	N
Valutazione complessiva di significatività	**S**	**S**	**S**	**N**

Allegato 1

Rapporti di Prova

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per analisi nel Settore Oleicolo D.M. 06/04/2013 (Rinnovo del 04/04/2015)
- Inserimento Elenco "Tecnici Competenti" p.to 7 art. 2 Legge 26/10/95 n°447 "Inquinamento acustico"
- Inserimento Elenco Laboratori riconosciuti per le analisi nel settore enologia, di cui al D.M. 07/07/1999
- Inserimento Elenco laboratori riconosciuti dal Ministero della Salute per la determinazione quantitativa delle fibre di amianto aerodisperse
- Inserimento nell'Elenco dei laboratori riconosciuti dal Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per la verifica di conformità dei fertilizzanti di cui all'art. 1 d.lgs. n°75/2010.
- Inserimento nell'Elenco dei Laboratori della Regione Sicilia per le attività analitiche di autocontrollo alimentare, di cui al D.D.G. n° 059/S14 del 03/04/2014
- Laboratorio Accreditato ACCREDIA n°0439 (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

Spett.le
ITALFERR S.p.A.
via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)

Rapporto di Classificazione N°:
2124098-001

Oggetto: ***Consulenza sulla Classificazione del rifiuto costituito da Sondaggio "da 0 m a -5 m - C1" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005, PD Gallerie Piccilli 1 e 2, di cui al campione del 08/06/2017***

Visto

- l'esito delle **attività analitiche** di cui al rapporto di prova allegato 2124098-001;

Preso atto

- del **ciclo di produzione** da cui esso si è originato;
- delle **valutazioni tecniche previsionali** sulle sostanze costituenti il rifiuto in oggetto;
- del **Regolamento (UE) N. 1357/2014** DELLA COMMISSIONE del 18 Dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE;
- della **Decisione 2014/995/CE**,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;
- della **Legge N. 125 del 06/08/2015** di conversione del Dl 78/2015;
- del **Regolamento (UE) N. 1342/2014** DELLA COMMISSIONE del 17 Dicembre 2014 recante modifica al regolamento (CE) N. 850/2004;
- della **direttiva 2008/98/CE** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 Dicembre 2008;
- del **Regolamento (CE) N. 1272/2008** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 Dicembre 2008;
- del **Regolamento (CE) N. 850/2004** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 29 Aprile 2004;

Si individua,

per il tramite delle sottostanti tabelle, la eventuale specifica pericolosità del rifiuto con indicate le correlate ***caratteristiche di pericolo*** **(HP)**.

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖳 www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./P. IVA 01599840848 N. 1835 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

2124098-001

Verifica delle Indicazioni di Pericolo soggette al metodo della somma

Caratteristiche di Pericolo	Indicazione di Pericolo	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione	Classe di Pericolo
HP4				
	H314	0		
	H315+H319	0		
	H318	0		
HP5				
	H304	0		
	H372	0		
HP6				
	H300	0		
	H301	0		
	H302	0		
	H310	0		
	H311	0		
	H312	0		
	H330	0		
	H331	0		
	H332	0		
HP8				
	H314	0		

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.cadaonline.it
Partita I.V.A. Cod. fisc./P. IVA 01590840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per analisi nel Settore Oleicolo D.M. 0604/2013 (Rinnovo del 04/05/2015)
- Inserimento Elenco "Tecnici Competenti" p.to 7 art. 2 Legge 28/10/95 n°447 "Inquinamento acustico"
- Inserimento Elenco Laboratori riconosciuti per le analisi nel settore ambiente, di cui al D.M. 07/07/1997
- Inserimento Elenco laboratori riconosciuti dal Ministero della Salute per la determinazione quantitativa delle fibre di amianto aerodisperse
- Inserimento nell'Elenco dei laboratori riconosciuti dal Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per la verifica di conformità dei fertilizzanti di cui all'art.1 d.lgs. n°75/2010.
- Inserimento nell'Elenco dei Laboratori della Regione Sicilia per le attività analitiche di autocontrollo agli scarichi, di cui al D.D.G. n° 0595/14 del 09/04/2014
- Laboratorio Accreditato ACCREDIA n° 0439 (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

2124098-001

Verifica delle Indicazioni di Pericolo non soggette al metodo della somma

Caratteristiche di Pericolo	Indicazione di Pericolo	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione	Classe di Pericolo
HP5				
	H373	45,52		
	H372	0		
	H370	0		
	H335	171,87		
HP7				
	H350i	20,78		
	H350	32,21		
	H351	17,39		
HP10				
	H361	171,87		
	H360	45,52		
HP11				
	H341	171,87		
	H340	0		
HP12				
	EUH032	0		
	EUH031	0		
	EUH029	0		
HP13				
	H334	20,78		
	H317	20,78		

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadsonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

2124098-001

Valutazione dell'ecotossicità HP14 del rifiuto

HP14: Valutazione della pericolosità in accordo ai criteri stabiliti dalla Classe 9, M6-M7 dell'accordo ADR così come indicato nella Legge n. 125/2015 di conversione del Decreto Legge 19 Giugno 2015 n. 78, in vigore dal 15 agosto 2015.

Frase di Rischio	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione
H400	0	25%
H410	0	25%
H411	0	25%

Rifiuto NON ECOTOSSICO

Pertanto il rifiuto in oggetto risulta classificabile,ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs. 152/06 come:

Non Pericoloso

Menfi li 29/06/2017

Il Responsabile del Dipartimento Monitoraggi e Caratterizzazioni C.A.D.A. snc Dott. Giandomenico Nardone

Il Responsabile Classificazione Rifiuti C.A.D.A. snc Dott. Francesco Giglio

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

Rapporto di prova n°:	2124098-001		
Descrizione:	Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. - C1"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2 - attività richiesta da Italferr Spa		
Accettazione:	2124098		
Data Campionamento:	08-giu-17		
Data Arrivo Camp.:	09-giu-17	Data Inizio Prova:	09-giu-17
Data Rapp. Prova:	29-giu-17	Data Fine Prova:	26-giu-17
Mod.Campionam.:	A cura del Laboratorio		
Presenza Allegati:	NO		
Riferim. dei limiti:	DM 27/09/10 GU n°211 01/12/2010 Art.6; Test di cessione DM 27/09/10 GU n°211 01/12/2010 Tab.2 + Tab.5 + DM 05/02/98 GU n°88 16/04/98 all.3 come modificato dal DM n°186 05/04/06 G.U. n° 115 19/05/06		

Spettabile:
ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Campionamento		UNI 10802:2013					
a) ANALITI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO							
METALLI							
Antimonio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Arsenico	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	10,5	2,3			
Berillio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	6,7	1,3			
Cadmio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Cobalto	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	7,9	1,5			
Cromo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	7,6	2,3			
Cromo esavalente (VI)	mg/kg	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,1				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA
- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840846 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Mercurio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	< 0,1				
Nichel	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	6,6	1,7			
Piombo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	31,1	5,1			
Rame	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	12,6	2,1			
Selenio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Stagno	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2,7	0,9			
Tallio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Vanadio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	45,1	8,9			
Zinco	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	67	18			
Cianuri	mg/kg	EPA 9010C 2004 + EPA 9013A 2004 + EPA 9014 1996	< 0,1				
Fluoruri	mg/kg	CNR IRSA 14 Q 64 Vol 3 1998	1,3	0,3			
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Toluene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Etilbenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Stirene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Xileni	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	< 0,01		6		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)antracene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(a)pirene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(b)fluorantene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(k)fluorantene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Crisene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,h)antracene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Indenopirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI							
Clorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Diclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Triclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Cloruro di vinile	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dicloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1-Dicloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Tricloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI							
1,1-Dicloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dicloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadsonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°:	2124098-001

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
1,2-Dicloropropano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI							
Tribromometano (Bromoformio)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dibromoetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,001				
Dibromoclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,05				
Bromodiclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
NITROBENZENI							
Nitrobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
1,2-Dinitrobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
Cloronitrobenzeni	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
CLOROBENZENI							
Monoclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Diclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,4-Diclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo è tale il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☐ (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1856 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Pentaclorobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Esadorobenzene (HCB)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
FENOLI NON CLORURATI							
Metilfenolo (o,m,p)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Fenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
FENOLI CLORURATI							
2-Clorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
2,4-Diclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
2,4,6-Triclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
Pentaclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
AMMINE AROMATICHE							
Anilina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
o-Anisidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
m,p-Anisidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Difenilammina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
p-Toluidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - □ (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599640846 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.6 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Sommatoria ammine aromatiche	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
Idrocarburi leggeri C <12	mg/kg SS	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	< 0,1				
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	< 1				
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	mg/Kg S.S.	UNI EN 14039:2005	< 1		500		
FITOFARMACI							
Alaclor	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Aldrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Isodrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Atrazina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
alfa-esaclorocicloesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
beta-esaclorocicloesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
gamma-esaclorocicloesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Clordano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
DDD, DDT, DDE	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Dieldrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Endrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☐ (0925) 71.146 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840648 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato		Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Eptacloro	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001					
Eptacloro epossido	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001					
Sommatoria fitofarmaci	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,001	(*)				
Clordecone	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001	(*)				
Mirex	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001					
Toxafene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8081B 2007	< 0,001					
Esabromobifenile	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	< 0,01	(*)				
Esteri dell'acido ftalico	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,01					
POLICLOROBIFENILI								
PCB	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8082A 2007	< 0,005			1	10	
DIOSSINE E FURANI								
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	ng/Kg	EPA 3545A 2007 + EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/I NF/27 11/04/2007 WHO 2005 TEF	< 0,1					
b) ANALITI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO								
pH	unità	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	8,0		0,1			
Residuo secco a 105°C	%	UNI EN 14346:2007	73,4		0,2		25	
TOC	mg/kg	UNI EN 13137:2002	1292		366	30000		
ALTRE SOSTANZE								

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☏ (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it

- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n° 220 20/09/1994 All. 1 Met.B	Assente (*)				
Determinazione effettuata presso il laboratorio C.S.G. Palladio N° Accreditamento 0662							
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n° 220 20/09/1994 All. 1 Met.B	< 100 (*)				
Determinazione effettuata presso il laboratorio C.S.G. Palladio N° Accreditamento 0662							
Parametri di ammissibilità sull'eluato da test di cessione UNI EN 12457-2:2004							
Antimonio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,006	0,07	
Arsenico TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0016	0,0003	0,05	0,2	0,05
Bario TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		2	10	1
Berillio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001				0,01
Cadmio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,004	0,1	0,005
Cobalto TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001				0,25
Cromo TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0005	0,0002	0,05	1	0,05
Mercurio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,001	0,02	0,001
Molibdeno TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0026	0,0003	0,05	1	1
Nichel TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,04	1	0,01
Piombo TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0006	0,0003	0,05	1	0,05
Rame TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,2	5	0,05
Selenio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,01	0,05	0,01

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo ± lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.136 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599940848 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c. di Filippo Giglio & C.

LAB N° 0439

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.		Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Vanadio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0070	0,0012				0,25
Zinco TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001			0,4	5	3
Cloruro TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	1,6	0,3		80	2500	100
Fluoruro TC	mg/l	APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003	0,80	0,20	•	1	15	1,5
Cianuro TC	mg/l	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 0,02					0,05
Nitrati TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	2,0	0,5				50
Solfato TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	7,5	1,6		100	5000	250
COD TC	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	10	3				30
DOC TC	mg/l	UNI EN 1484:1999	2,5	0,4		50	100	
Amianto TC	mg/l	DLgs n°114 17/03/1995 GU n°92 20/04/1995 All.B	< 1	(*)				30
Indice di fenolo TC	mg/l	UNI EN 16192:2012 + ISO 6439:1990	< 0,01			0,1		
pH TC	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	8,0	0,1				5,5-12
TDS TC	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003	110	12				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840846 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c. di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione MIPAAF per analisi nel Settore Oleicolo DM 06-04-2011
- [illegible]

LAB N° 0439

Segue Rapporto di prova n°:	2124098-001

Prove	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.
Il campione è conservato per due settimane dalla data di accettazione salvo disposizioni normative vigenti.
Se non diversamente indicato, la sommatoria sarà calcolata mediante il criterio del lower bound (L.B.)
Per le prove chimiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di fiducia del 95%
Per le prove microbiologiche su matrici liquide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la UNI 10674:2002
Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009
In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-120%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.
Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.
Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 4 anni.

Il Responsabile del Laboratorio
(dott. Chimico [illegible])

ORDINE INTERPROV. DEI CHIMICI DELLA SICILIA – DOTT. – ISCRIZIONE ALBO

Il Direttore della Divisione Analitica
(dott.ssa Margherita Angelo)

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA
- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.146 – 73.138 - (0925) 72.078 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01699840848 N. 1955 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per analisi nel Settore Oleicolo D.M. 06/04/2011 (Rinnovo del 04/05/2015)
- Inserimento Elenco "Tecnici Competenti" g.to 7 art. 2 Legge 26/10/95 n°447 "Inquinamento acustico"
- Inserimento Elenco Laboratori riconosciuti per le analisi nel settore agricolo, di cui al D.M. 07/07/1997
- Inserimento Elenco laboratori riconosciuti dal Ministero della Salute per la determinazione quantitativa delle fibre di amianto aerodisperse
- Inserimento nell'Elenco dei laboratori riconosciuti dal Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per le verifiche di conformità dei fertilizzanti di cui all'art. 1 d.lgs. n°75/2010
- Inserimento nell'Elenco dei Laboratori della Regione Sicilia per le attività analitiche di autocontrollo alimentare, di cui al D.D.G. n° 0504/14 del 09/04/2014
- Laboratorio Accreditato ACCREDIA n° 0439 (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

Spett.le
ITALFERR S.p.A.
via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)

Rapporto di Classificazione N°:
2124098-002

Oggetto: ***Consulenza sulla Classificazione del rifiuto costituito da Sondaggio "da 0 m a -5 m - C2" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005, PD Gallerie Piccilli 1 e 2, di cui al campione del 08/06/2017***

Visto

- l'esito delle **attività analitiche** di cui al rapporto di prova allegato 2124098-002;

Preso atto

- del **ciclo di produzione** da cui esso si è originato;
- delle **valutazioni tecniche previsionali** sulle sostanze costituenti il rifiuto in oggetto;
- del **Regolamento (UE) N. 1357/2014** DELLA COMMISSIONE del 18 Dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE;
- della **Decisione 2014/995/CE**,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;
- della **Legge N. 125 del 06/08/2015** di conversione del Dl 78/2015;
- del **Regolamento (UE) N. 1342/2014** DELLA COMMISSIONE del 17 Dicembre 2014 recante modifica al regolamento (CE) N. 850/2004;
- della **direttiva 2008/98/CE** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 Dicembre 2008;
- del **Regolamento (CE) N. 1272/2008** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 Dicembre 2008;
- del **Regolamento (CE) N. 850/2004** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 29 Aprile 2004;

Si individua,

per il tramite delle sottostanti tabelle, la eventuale specifica pericolosità del rifiuto con indicate le correlate ***caratteristiche di pericolo*** **(HP)**.

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per analisi nel Settore Oleicolo D.M. 0650/2013 (Rinnovo del 04/05/2015)
- Inserimento Elenco "Tecnici Competenti" p.to 7 art. 2 Legge 28/10/99 n°447 "Inquinamento acustico"
- Inserimento Elenco Laboratori riconosciuti per le analisi nel settore ambiente, di cui al D.M. 07/07/1997
- Inserimento Elenco laboratori riconosciuti dal Ministero della Salute per la determinazione quantitativa delle fibre di amianto aerodisperse
- Inserimento nell'Elenco dei laboratori riconosciuti dal Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per la verifica di conformità dei fertilizzanti di cui all'art.1 d.lgs. n°75/2010.
- Inserimento nell'Elenco dei Laboratori della Regione Sicilia per le attività analitiche di autocontrollo alimentare, di cui al D.D.G. n° 0595/14 del 08/04/2014
- Laboratorio Accreditato ACCREDIA n° 0439 (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

2124098-002

Verifica delle Indicazioni di Pericolo soggette al metodo della somma

Caratteristiche di Pericolo	Indicazione di Pericolo	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione	Classe di Pericolo
HP4				
	H314	0		
	H315+H319	0		
	H318	0		
HP5				
	H304	0		
	H372	0		
HP6				
	H300	0		
	H301	0		
	H302	0		
	H310	0		
	H311	0		
	H312	0		
	H330	0		
	H331	0		
	H332	0		
HP8				
	H314	0		

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

2124098-002

Verifica delle Indicazioni di Pericolo non soggette al metodo della somma

Caratteristiche di Pericolo	Indicazione di Pericolo	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione	Classe di Pericolo
HP5				
	H373	41,27		
	H372	0		
	H370	0		
	H335	147,22		
HP7				
	H350i	19,17		
	H350	31,6		
	H351	15,81		
HP10				
	H361	147,22		
	H360	41,27		
HP11				
	H341	147,22		
	H340	0		
HP12				
	EUH032	0		
	EUH031	0		
	EUH029	0		
HP13				
	H334	17,36		
	H317	19,17		

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

2124098-002

Valutazione dell'ecotossicità HP14 del rifiuto

HP14: Valutazione della pericolosità in accordo ai criteri stabiliti dalla Classe 9, M6-M7 dell'accordo ADR così come indicato nella Legge n. 125/2015 di conversione del Decreto Legge 19 Giugno 2015 n. 78, in vigore dal 15 agosto 2015.

Frase di Rischio	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione
H400	0	25%
H410	0	25%
H411	0	25%

Rifiuto NON ECOTOSSICO

Pertanto il rifiuto in oggetto risulta classificabile,ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs. 152/06 come:

Non Pericoloso

Menfi li 29/06/2017

Il Responsabile del Dipartimento Monitoraggi e Caratterizzazioni C.A.D.A. snc Dott. Giandomenico Nardone

Il Responsabile Classificazione Rifiuti Dott. Francesco Giglio

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

ilac-MRA

ACCREDIA

LAB N° 0439

Rapporto di prova n°:	**2124098-002**		
Descrizione:	**Rifiuto Sondaggio ""da 0 m. a 5 m. - C2"" - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Gallerie Piccilli 1 e 2 - attività richiesta da Italferr Spa**		
Accettazione:	**2124098**		
Data Campionamento:	**08-giu-17**		
Data Arrivo Camp.:	**09-giu-17**	Data Inizio Prova:	**09-giu-17**
Data Rapp. Prova:	**29-giu-17**	Data Fine Prova:	**28-giu-17**
Mod.Campionam.:	**A cura del Laboratorio**		
Presenza Allegati:	**NO**		
Riferim. dei limiti:	**DM 27/09/10 GU n°211 01/12/2010 Art.6; Test di cessione DM 27/09/10 GU n°211 01/12/2010 Tab.2 + Tab.5 + DM 05/02/98 GU n°88 16/04/98 all.3 come modificato dal DM n°186 05/04/06 G.U. n° 115 19/05/06**		

Spettabile:
ITALFERR s.p.a
Via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.6 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Campionamento		UNI 10802:2013					
a) ANALITI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO							
METALLI							
Antimonio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Arsenico	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	10,3	2,3			
Berillio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	6,9	1,3			
Cadmio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Cobalto	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	6,6	1,3			
Cromo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	7,4	2,3			
Cromo esavalente (VI)	mg/kg	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,1				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599640846 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Mercurio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	< 0,1				
Nichel	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	6,0	1,6			
Piombo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	28,2	4,7			
Rame	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	9,4	1,6			
Selenio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Stagno	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2,5	0,8			
Tallio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Vanadio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	41,2	7,7			
Zinco	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	70	19			
Cianuri	mg/kg	EPA 9010C 2004 + EPA 9013A 2004 + EPA 9014 1996	< 0,1				
Fluoruri	mg/kg	CNR IRSA 14 Q 64 Vol 3 1996	0,9	0,2			
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Toluene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Etilbenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Stirene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Xileni	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	< 0,01		6		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)antracene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(a)pirene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(b)fluorantene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(k)fluorantene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Crisene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,h)antracene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.136 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01699840848 N. 1955 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Indenopirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI							
Clorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Diclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Triclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Cloruro di vinile	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dicloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1-Dicloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Tricloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI							
1,1-Dicloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dicloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599340846 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
1,2-Dicloropropano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI							
Tribromometano (Bromoformio)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dibromoetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,001				
Dibromoclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,05				
Bromodiclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
NITROBENZENI							
Nitrobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
1,2-Dinitrobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
Cloronitrobenzeni	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
CLOROBENZENI							
Monoclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Diclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,4-Diclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.139 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840846 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Pentaclorobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Esaclorobenzene (HCB)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
FENOLI NON CLORURATI							
Metilfenolo (o,m,p)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Fenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
FENOLI CLORURATI							
2-Clorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
2,4-Diclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
2,4,6-Triclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
Pentaclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
AMMINE AROMATICHE							
Anilina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
o-Anisidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
m,p-Anisidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Difenilammina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
p-Toluidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☐ (0925) 71.146 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°:	2124098-002

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.5 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Sommatoria ammine aromatiche	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
Idrocarburi leggeri C <12	mg/kg SS	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	< 0,1				
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	< 1				
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	mg/Kg S.S.	UNI EN 14039:2005	< 1		500		
FITOFARMACI							
Alaclor	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Aldrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Isodrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Atrazina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
alfa-esaclorosano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
beta-esaclorosano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
gamma-esaclorosano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Clordano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
DDD, DDT, DDE	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Dieldrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Endrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Eptacloro	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Eptacloro epossido	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Sommatoria fitofarmaci	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,001	(*)			
Clordecone	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001	(*)			
Mirex	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Toxafene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Esabromobifenile	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	< 0,01	(*)			
Esteri dell'acido ftalico	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
POLICLOROBIFENILI							
PCB	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8082A 2007	< 0,005		1	10	
DIOSSINE E FURANI							
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	ng/Kg	EPA 3545A 2007 + EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/I NF/27 11/04/2007 WHO 2005 TEF	< 0,1				
b) ANALITI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO							
pH	unità	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	7,9	0,1			
Residuo secco a 105°C	%	UNI EN 14346:2007	79,0	0,2		25	
TOC	mg/kg	UNI EN 13137:2002	1545	437	30000		
ALTRE SOSTANZE							

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato		Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n° 220 20/09/1994 All. 1 Met.B	Assente	(*)				

Determinazione effettuata presso il laboratorio C.S.G. Palladio N° Accreditamento 0062

Prova	U.M	Metodo	Risultato		Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n° 220 20/09/1994 All. 1 Met.B	< 100	(*)				

Determinazione effettuata presso il laboratorio C.S.G. Palladio N° Accreditamento 0062

Parametri di ammissibilità sull'eluato da test di cessione UNI EN 12457-2:2004

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Antimonio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,006	0,07	
Arsenico TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0021	0,0004	0,05	0,2	0,05
Bario TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,020	0,006	2	10	1
Berillio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0010	0,0003			0,01
Cadmio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,004	0,1	0,005
Cobalto TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0005	0,0002			0,25
Cromo TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0011	0,0003	0,05	1	0,05
Mercurio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,001	0,02	0,001
Molibdeno TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0022	0,0005	0,05	1	1
Nichel TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,04	1	0,01
Piombo TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0056	0,0012	0,05	1	0,05
Rame TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0019	0,0006	0,2	5	0,05
Selenio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,01	0,05	0,01

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.146 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato		Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Vanadio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0088		0,0015			0,25
Zinco TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001			0,4	5	3
Cloruro TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	2,8		0,6	80	2500	100
Fluoruro TC	mg/l	APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003	0,72		0,18	1	15	1,5
Cianuro TC	mg/l	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 0,02					0,05
Nitrati TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	0,85		0,20			50
Solfato TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	3,7		0,8	100	5000	250
COD TC	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	15		5			30
DOC TC	mg/l	UNI EN 1484:1999	6,0		1,0	50	100	
Amianto TC	mg/l	DLgs n°114 17/03/1995 GU n°92 20/04/1995 All.B	< 1	(*)				30
Indice di fenolo TC	mg/l	UNI EN 16192:2012 + ISO 6439:1990	< 0,01			0,1		
pH TC	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	8,0		0,1			5,5-12
TDS TC	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003	60		6			

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.136 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840846 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124098-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06

« Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.
Il campione è conservato per due settimane dalla data di accettazione salvo disposizioni normative vigenti.
Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)
Per le prove chimiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata moltiplicando l'intera di copertura K=2 ad una probabilità di misura del 95%
Per le prove microbiologiche su matrici liquide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la UNI 10764:2002
Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009
In caso di determinazioni di residuo/tenore, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.
Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.
La registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 4 anni.

Il Responsabile Aree Chimiche
(dott. [illegible])

Il Direttore della Divisione Analitica
(dott.ssa Margherita Augello)

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per analisi nel Settore Oleicolo D.M. 09/04/2011 (Rinnovo del 04/05/2015)
- Inserimento Linea "Tecnici Competenti" p.to 7 art. 2 Legge 26/10/95 n°447 "Inquinamento acustico"
- Inserimento Elenco Laboratori riconosciuti per le analisi nel settore amianto, di cui al D.M. 06/09/1994
- Inserimento Elenco Laboratori riconosciuti del Ministero della Salute per la determinazione quantitativa delle fibre di amianto aerodisperse
- Inserimento nell'Elenco dei laboratori riconosciuti del Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per la verifica di conformità dei fertilizzanti di cui all'art.1 d.lgs. n°75/2010.
- Inserimento nell'Elenco dei Laboratori della Regione Sicilia per le attività analitiche di autocontrollo alimentare, decreto D.D.G. n° 059/S3 del 09/04/2014
- Laboratorio Accreditato ACCREDIA n° 0439 (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

Spett.le
ITALFERR S.p.A.
via V.G. Galati n° 71
00155 ROMA (RM)

Rapporto di Classificazione N°:
2124097-004

Oggetto: ***Consulenza sulla Classificazione del rifiuto costituito da Sondaggio S1 da 0 m a -5 m - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005, PD Galleria Castello, di cui al campione del 08/06/2017***

Visto

- l'esito delle **attività analitiche** di cui al rapporto di prova allegato 2124097-004;

Preso atto

- del **ciclo di produzione** da cui esso si è originato;
- delle **valutazioni tecniche previsionali** sulle sostanze costituenti il rifiuto in oggetto;
- del **Regolamento (UE) N. 1357/2014** DELLA COMMISSIONE del 18 Dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE;
- della **Decisione 2014/995/CE**,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;
- della **Legge N. 125 del 06/08/2015** di conversione del Dl 78/2015;
- del **Regolamento (UE) N. 1342/2014** DELLA COMMISSIONE del 17 Dicembre 2014 recante modifica al regolamento (CE) N. 850/2004;
- della **direttiva 2008/98/CE** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 Dicembre 2008;
- del **Regolamento (CE) N. 1272/2008** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 Dicembre 2008;
- del **Regolamento (CE) N. 850/2004** DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 29 Aprile 2004;

Si individua,

per il tramite delle sottostanti tabelle, la eventuale specifica pericolosità del rifiuto con indicate le correlate ***caratteristiche di pericolo*** **(HP)**.

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.cadaonline.it
• Partita I.V.A. Cod. fisc./P. IVA 01599840848 N. 1835 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

2124097-004

Verifica delle Indicazioni di Pericolo soggette al metodo della somma

Caratteristiche di Pericolo	Indicazione di Pericolo	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione	Classe di Pericolo
HP4				
	H314	0		
	H315+H319	0		
	H318	0		
HP5				
	H304	0		
	H372	0		
HP6				
	H300	0		
	H301	0		
	H302	0		
	H310	0		
	H311	0		
	H312	0		
	H330	0		
	H331	0		
	H332	0		
HP8				
	H314	0		

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

- Autorizzazione Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per analisi nel Settore Oleicolo D.M. 06/04/2011 (Rinnovo del 04/05/2015)
- Inserimento I luogo "Tecnici Competenti" p.to 7 art. 2 Legge 26/10/95 n°447 "Inquinamento acustico"
- Inserimento Elenco Laboratori riconosciuti per le analisi nel settore amianto, di cui al D.M. 07/07/1997
- Inserimento Elenco laboratori riconosciuti dal Ministero della Salute per la determinazione quantitativa delle fibre di amianto aerodisperse
- Inserimento nell'Elenco dei laboratori riconosciuti dal Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali per la verifica di conformità dei fertilizzanti di cui all'art. 1 d.lgs. n°75/2010
- Inserimento nell'Elenco dei Laboratori della Regione Sicilia per le attività analitiche di autocontrollo ambientale, di cui al D.D.G. n° 809/14 del 09/04/2014
- Laboratorio Accreditato ACCREDIA n° 0439 (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

2124097-004

Verifica delle Indicazioni di Pericolo non soggette al metodo della somma

Caratteristiche di Pericolo	Indicazione di Pericolo	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione	Classe di Pericolo
HP5				
	H373	180,02		
	H372	0		
	H370	0		
	H335	396,63		
HP7				
	H350i	42,34		
	H350	62,9		
	H351	47,17		
HP10				
	H361	396,63		
	H360	180,02		
HP11				
	H341	396,63		
	H340	0		
HP12				
	EUH032	0		
	EUH031	0		
	EUH029	0		
HP13				
	H334	47,17		
	H317	47,17		

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - 🖱 www.caduonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

2124097-004

Valutazione dell'ecotossicità HP14 del rifiuto

HP14: Valutazione della pericolosità in accordo ai criteri stabiliti dalla Classe 9, M6-M7 dell'accordo ADR così come indicato nella Legge n. 125/2015 di conversione del Decreto Legge 19 Giugno 2015 n. 78, in vigore dal 15 agosto 2015.

Frase di Rischio	Valore mg/kg	Limite di Concentrazione
H400	0	25%
H410	0	25%
H411	0	25%

Rifiuto NON ECOTOSSICO

Pertanto il rifiuto in oggetto risulta classificabile,ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs. 152/06 come:

Non Pericoloso

Menfi li 29/06/2017

Il Responsabile del Dipartimento Monitoraggi e Caratterizzazioni C.A.D.A. snc Dott. Giandomenico Nardone

Il Responsabile Classificazione Rifiuti C.A.D.A. snc Dott. Francesco Giglio

Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.148 – 73.138 - 🖷 (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca

Chimica Applicata Depurazione Acque s.n.c.
di Filippo Giglio & C.

LAB N° 0439

Rapporto di prova n°:	**2124097-004**
Descrizione:	**Rifiuto Sondaggio S1"de 0 m. e 5 m." - Linea ferroviaria AV/AC Roma-Napoli, Adeguamento gallerie ai requisiti minimi di cui al D.M. 28/10/2005. PD Galleria Castello - attività richiesta da Italfer Spa**
Spettabile:	**ITALFERR e.p.a Via V.G. Galati n° 71 00155 ROMA (RM)**
Accettazione:	**2124097**
Data Campionamento:	**06-giu-17**
Data Arrivo Camp.:	**09-giu-17** Data Inizio Prova: **09-giu-17**
Data Rapp. Prova:	**29-giu-17** Data Fine Prova: **26-giu-17**
Mod.Campionam.:	**A cura del Laboratorio**
Presenza Allegati:	**NO**
Riferim. dei limiti:	**DM 27/09/10 GU n°211 01/12/2010 Art.6; Test di cessione DM 27/09/10 GU n°211 01/12/2010 Tab.2 + Tab.5 + DM 05/02/98 GU n°88 16/04/98 all.3 come modificato dal DM n°186 05/04/06 G.U. n° 115 19/05/06**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Campionamento		UNI 10802:2013					
a) ANALITI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO							
METALLI							
Antimonio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	2,1	0,5			
Arsenico	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	20,5	3,5			
Berillio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	9,3	1,6			
Cadmio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Cobalto	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	16,1	2,9			
Cromo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	6,1	2,0			
Cromo esavalente (VI)	mg/kg	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992	< 0,1				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.136 - (0925) 72.079 - www.cadeonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599640848 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Mercurio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	< 0,1				
Nichel	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	17,9	3,5			
Piombo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	123	19			
Rame	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	74	12			
Selenio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Stagno	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	3,7	1,1			
Tallio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	< 0,1				
Vanadio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	111	20			
Zinco	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	78	21			
Cianuri	mg/kg	EPA 9010C 2004 + EPA 9013A 2004 + EPA 9014 1996	< 0,1				
Fluoruri	mg/kg	CNR IRSA 14 Q 64 Vol 3 1996	3,2	0,8			
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Toluene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Etilbenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Stirene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Xileni	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	< 0,01		6		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)antracene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(a)pirene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(b)fluorantene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(k)fluorantene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Crisene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Dibenzo(a,h)antracene	mg/Kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599640848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Indenopirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI							
Clorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Diclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Triclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Cloruro di vinile	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dicloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1-Dicloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Tricloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI							
1,1-Dicloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dicloroetilene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,1-Tricloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
1,2-Dicloropropano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI							
Tribromometano (Bromoformio)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Dibromoetano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,001				
Dibromoclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,05				
Bromodiclorometano	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
NITROBENZENI							
Nitrobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
1,2-Dinitrobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
Cloronitrobenzeni	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,05				
CLOROBENZENI							
Monoclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,2-Diclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				
1,4-Diclorobenzene	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840846 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Pentaclorobenzene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Esaclorobenzene (HCB)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
FENOLI NON CLORURATI							
Metilfenolo (o,m,p)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Fenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
FENOLI CLORURATI							
2-Clorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
2,4-Diclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
2,4,6-Triclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
Pentaclorofenolo	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
AMMINE AROMATICHE							
Anilina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
o-Anisidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
m,p-Anisidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
Difenilammina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				
p-Toluidina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,01				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☎ (0925) 71.146 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Sommatoria ammine aromatiche	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
Idrocarburi leggeri C <12	mg/kg SS	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	< 0,1				
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg SS	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	< 1				
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	mg/Kg S.S.	UNI EN 14039:2005	< 1		500		
FITOFARMACI							
Alaclor	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Aldrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Isodrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Atrazina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007	< 0,001				
alfa-esaclorocesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
beta-esaclorocesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
gamma-esaclorocesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Clordano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
DDD, DDT, DDE	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Dieldrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Endrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - □ (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Eptacloro	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Eptacloro epossido	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Sommatoria fitofarmaci	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,001	(*)			
Clordecone	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001	(*)			
Mirex	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Toxafene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8081B 2007	< 0,001				
Esabromobifenile	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2014	< 0,01	(*)			
Esteri dell'acido ftalico	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2014	< 0,01				
POLICLOROBIFENILI							
PCB	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8082A 2007	< 0,005		1	10	
DIOSSINE E FURANI							
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	ng/Kg	EPA 3545A 2007 + EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/I NF/27 11/04/2007 WHO 2005 TEF	< 0,1				
b) ANALITI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO							
pH	unità	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985	7,9	0,1			
Residuo secco a 105°C	%	UNI EN 14346:2007	63,1	1,4		25	
TOC	mg/kg	UNI EN 13137:2002	1205	341	30000		
ALTRE SOSTANZE							

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed Interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Chimica Applicata Depurazione Acque s.a.s.
di Filippo Giglio & C.

[illegible]

ilac-MRA

ACCREDIA

LAB N° 0439

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n° 220 20/09/1994 All. 1 Met.B	Assente	(*)			

Determinazione effettuata presso il laboratorio C.S.G. Palladio N° Accreditamento 0662

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Amianto SEM (Analisi Quanlitativa)	mg/kg	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n° 220 20/09/1994 All. 1 Met.B	< 100	(*)			

Determinazione effettuata presso il laboratorio C.S.G. Palladio N° Accreditamento 0662

Parametri di ammissibilità sull'eluato da test di cessione UNI EN 12457-2:2004

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Antimonio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,006	0,07	
Arsenico TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0069	0,0012	0,05	0,2	0,05
Bario TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,058	0,012	2	10	1
Berillio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0010	0,0003			0,01
Cadmio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,004	0,1	0,005
Cobalto TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001				0,25
Cromo TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,05	1	0,05
Mercurio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,001	0,02	0,001
Molibdeno TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0007	0,0003	0,05	1	1
Nichel TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,04	1	0,01
Piombo TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,012	0,002	0,05	1	0,05
Rame TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,0068	0,0015	0,2	5	0,05
Selenio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	< 0,0001		0,01	0,05	0,01

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - ☐ (0925) 71.148 – 73.136 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599640848 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato		Incert.		Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06
Vanadio TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,046		0,008				0,25
Zinco TC	mg/l	UNI EN ISO 17294-02:2005	0,011		0,005		0,4	5	3
Cloruro TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	1,3		0,3		80	2500	100
Fluoruro TC	mg/l	APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003	0,93		0,23	•	1	15	1,5
Cianuro TC	mg/l	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 0,02						0,05
Nitrati TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	0,17		0,04				50
Solfato TC	mg/l	UNI EN ISO 10304:2009	5,9		1,2		100	5000	250
COD TC	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	15		5				30
DOC TC	mg/l	UNI EN 1484:1999	3,6		0,6		50	100	
Amianto TC	mg/l	DLgs n°114 17/03/1995 GU n°92 20/04/1995 All.B	< 1	(*)					30
Indice di fenolo TC	mg/l	UNI EN 16192:2012 + ISO 6439:1990	< 0,01				0,1		
pH TC	unità	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	8,0		0,1				5,5-12
TDS TC	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003	200		21				

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.139 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1855 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -

Segue Rapporto di prova n°: **2124097-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incert.	Art.5 Tab.3 Tab.2 DM 27/09/10	Art.6 Tab.5 DM 27/09/10	All.3 DM. 186/06

< Non Valutabile per valore inferiore al Limite di Rilevabilità del Metodo di prova.
Il campione è conservato per due settimane dalla data di accettazione salvo disposizioni normative vigenti.
Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.)
Per le prove chimiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%
Per le prove microbiologiche su matrici liquide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la UNI 10674:2002
Per le prove microbiologiche su matrici solide, la stima dell'incertezza di misura è eseguita secondo la ISO 19036:2006/Amd.1:2009
In caso di determinazioni di residui/tracce, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli ed è compreso nel range 70-130%, tranne nei casi in cui è diversamente indicato nei singoli metodi di prova.
Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A s.n.c.
Le registrazioni riguardanti il suddetto campione vengono conservate per un periodo non inferiore a 4 anni.

Il Responsabile Analisi Chimiche
(dott. Giglio Orazio)

DOTT. GIGLIO ORAZIO - CHIMICO - ORDINE INTERPROV. DEI CHIMICI DELLA SICILIA - ISCRIZIONE ALBO 1019/A

Il Direttore della Divisione Analitica
(dott.ssa Margherita Augello)

Dott.ssa Augello Margherita N. 030132

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da ACCREDIA

Pareri ed interpretazioni - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA

- Per i parametri contraddistinti dal simbolo a lato il valore misurato, tenuto conto dell'incertezza, non risulta significativamente maggiore del valore limite, al livello di confidenza del 95%

Via Pio La Torre n°13 - AREA PIP - 92013 Menfi (AG) - (0925) 71.148 – 73.138 - (0925) 72.079 - www.cadaonline.it
- Partita I.V.A. Cod. fisc./ P. IVA 01599840848 N. 1655 Reg. Soc. Trib. di Sciacca -