

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

**NUOVA LINEA FERRANDINA - MATERA LA MARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI
MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA - MATERA LA MARTELLA

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A 5 F 0 0 D 6 9 R G C A 0 0 0 0 0 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	M. Mulè	Feb. 2021	S. Vitaliti	Feb. 2021	G. Dimaggio	Feb. 2021	S. Padulosi ITALFERR S.p.A. Ing. Padulosi Sara Ordine degli Ingegneri di Roma n. 25827 sez. A

File: IA5F00D69RGCA0000002A.doc

n. Elab.:

INDICE

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE	5
1 PREMESSA.....	6
1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	6
1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....	7
1.2.1 Approccio analitico	8
1.2.2 Identificazione degli aspetti ambientali	8
1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali	10
1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
1.3.1 Normativa Nazionale	12
1.3.2 Normativa Regionale	12
2 INQUADRAMENTO GENERALE	13
2.1 Descrizione del progetto	13
2.2 Organizzazione del sistema di cantierizzazione	37
PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI	42
3 PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE	43
3.1 Pianificazione territoriale e locale	43
3.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline e di tutela paesistico-ambientale.....	47
4 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	50
4.1 Inquadramento demografico.....	50
4.2 Inquadramento epidemiologico sanitario	53
5 RISORSE NATURALI.....	56
5.1 SUOLO.....	56
5.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	56
5.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	76
5.1.3 Misure di prevenzione e mitigazione.....	79
5.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	79
5.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	79
5.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	86
5.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione.....	93
5.3 BIODIVERSITÀ	99
5.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	99
5.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	113
5.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione.....	118
5.4 MATERIE PRIME	118
5.4.1 Stima dei fabbisogni	118
5.4.2 Gestione dei materiali di fornitura	118
5.4.3 Le aree estrattive.....	118

5.4.4	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	119
6	EMISSIONE E PRODUZIONE	121
6.1	DATI DI BASE	121
6.1.1	Ricettori	121
6.1.2	Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione.....	122
6.1.3	Quantità, tipologia e frequenza dei macchinari	126
6.1.4	Viabilità di cantiere	127
6.2	CLIMA ACUSTICO.....	130
6.2.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	130
6.2.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	132
6.2.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	146
6.3	VIBRAZIONI	148
6.3.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	148
6.3.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	154
6.3.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	157
6.4	ARIA E CLIMA	157
6.4.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	157
6.4.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	168
6.4.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	191
6.5	RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA.....	197
6.5.1	Stima dei materiali prodotti	197
6.5.2	Classificazione dei materiali di risulta prodotti.....	198
6.5.3	Modalità di gestione e stoccaggio dei materiali di risulta prodotti	203
6.5.4	Campionamento in corso d'opera dei materiali di risulta prodotti	206
6.5.5	Siti di conferimento del materiale prodotto.....	207
6.5.6	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	209
6.6	SCARICHI IDRICI E SOSTANZE NOCIVE.....	210
6.6.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	210
6.6.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	210
6.6.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	211
7	RISORSE ANTROPICHE E PAESAGGIO	212
7.1	PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	212
7.1.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	212
7.1.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	214
7.2	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	214
7.2.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	214
7.2.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	223
7.3	PAESAGGIO	225
7.3.1	Descrizione del contesto ambientale e territoriale.....	225
7.3.2	Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere	227
7.3.3	Misure di prevenzione e mitigazione.....	233
8	ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI.....	234

ALLEGATI..... 236

Allegato 1 – Quadro Normativo

Allegato 2 – Mappe diffusionali

Allegato 3 – Calcolo produzione polveri

Allegato 4 – Calcolo emissione macchinari

Allegato 5 – ubicazione punti prelievo per analisi rifiuti

Allegato 6 – tabelle riepilogative e rdp analisi rifiuti - terre



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	5 di 242

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 6 di 242

1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione degli aspetti ambientali significativi e la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali relativi al Progetto Definitivo del nuovo collegamento ferroviario tra Ferrandina e la Stazione di Matera La Martella.

Sulla base dell'attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo; va comunque evidenziato che 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. In tal senso sarà, quindi, onere e responsabilità dell'Appaltatore adeguare/ampliare/modificare tale proposta sulla scorta della propria organizzazione del lavoro e di eventuali vincoli esterni.

1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il presente elaborato denominato "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'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:

- *IA5F00D69P6CA0000001-12A Planimetria Ubicazione interventi di mitigazione;*
- *IA5F00D69CECA0000001A Computo Metrico Estimativo*

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 7 di 242

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 delle emissioni 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 degli aspetti ambientali

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, 14 aspetti ambientali (Aspetti Ambientali Iniziali) comuni a tutti i livelli di progettazione.

Gli Aspetti Ambientali in questione sono:

1. Pianificazione e tutela territoriale
2. Popolazione e salute umana

3. Suolo
4. Acque superficiali e sotterranee
5. Biodiversità
6. Materie prime
7. Clima acustico
8. Vibrazioni
9. Aria e clima
10. Rifiuti e materiali di risulta
11. Scarichi idrici e sostanze nocive
12. Patrimonio culturale e beni materiali
13. Territorio e patrimonio agroalimentare
14. Paesaggio

Tenendo conto degli aspetti ambientali sopra riportati, nella parte B del 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 Significativi 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 1* "Matrice Correlazione Tipologia Opera – Aspetto Ambientale Processo Progettazione Opera".

Sempre nella stessa tabella, sono state evidenziate le tipologie di opera relative al Progetto a cui si riferisce il presente studio in modo da individuare gli AA interessati.

Tabella 1 - Matrice Correlazione Tipologia Opera – Aspetto Ambientale Processo Progettazione Opera

TIPOLOGIA OPERA			Risorse naturali				Emissione e produzione					Risorse antropiche e paesaggio		
	Pianificazione e tutela ambientale	Popolazione e salute umana	Suolo	Acque superficiali e sotterranee	Biodiversità	Materie prime	Clima acustico	Vibrazioni	Aria e clima	Rifiuti e materiali di risulta	Scarichi idrici e sostanze nocive	Patrimonio culturale e beni materiali	Territorio e Patrimonio agroalimentare	Paesaggio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RI -Rilevati		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•
TR - Trincee		•	•	•	•		•	•	•	•		•		•
GN -Gallerie naturali		•	•	•		•		•		•	•			
GA -Gallerie artificiali / Imbocchi		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•
VI Viadotti		•		•	•	•	•	•			•	•		•
Viabilità /sottovia in interferenza		•		•		•	•	•	•	•				•
FV/FA -Stazioni / Fermate / Fabbricati tecnologici		•	•	•	•	•	•		•	•		•		•
SSE		•	•		•		•		•	•		•		•
Armamento						•								
Trazione Elettrica														
Siti deposito / approvvigionamento	•	•		•		•	•		•			•	•	•
Sistema di cantierizzazione (aree di cantiere, aree di stoccaggio, flussi)	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•

1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali

L'attività condotta nell'ambito delle singole analisi specialistiche documentate nei paragrafi successivi viene effettuata secondo:

- Contestualizzazione della matrice generale di causalità rispetto alle specificità del contesto di localizzazione dell'area di cantiere/lavorazione in esame, al fine di verificare se ed in quali termini gli effetti potenziali ipotizzati possano effettivamente configurarsi
Tale operazione ha consentito di selezionare quegli aspetti che rappresentano i “temi del rapporto Opera – Ambiente”, intesi nel presente studio come quei nessi di causalità intercorrenti tra Azioni di progetto, Fattori causali ed effetti potenziali, che, trovando una concreta ed effettiva rispondenza negli aspetti di specificità del contesto localizzativo, informano detto rapporto.
- Analisi e stima degli effetti attesi, sulla base dell'esame di dettaglio delle Azioni di progetto alla base di detti effetti e dello stato attuale dei fattori da queste potenzialmente interessati. Tale analisi ha consentito, in primo luogo, di verificare se già all'interno delle scelte progettuali fossero contenute soluzioni atte ad evitare e/o prevenire il prodursi di potenziali effetti significativi sull'ambiente, nonché, in caso contrario, di stimarne l'entità e, conseguentemente di prevedere le misure ed interventi di mitigazione/compensazione e di monitoraggio ambientale.

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività:

- A. Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
- B. Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
- C. Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
- D. Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
- E. Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 12 di 242

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/>.

1.3.2 Normativa Regionale

L. R. 16 novembre 2018, n.35

“Norme di attuazione della parte IV del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica di siti inquinati – Norme in materia ambientale e della legge 27 marzo 1992, n. 257 - Norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto.”

2 INQUADRAMENTO GENERALE

Obiettivo della realizzazione della linea Ferrandina - Matera La Martella è l'attivazione del collegamento della città di Matera alla rete ferroviaria nazionale, in particolare con Salerno, per l'accesso al sistema AV/AC, e con Taranto, attraverso la linea Battipaglia – Potenza – Metaponto – Taranto

In sintesi il progetto sviluppa i seguenti interventi:

- manutenzione straordinaria e di miglioramento sismico dei viadotti esistenti;
- completamento delle opere per la nuova linea Ferrandina - Matera La Martella.
- Adeguamento della Stazione La Martella.

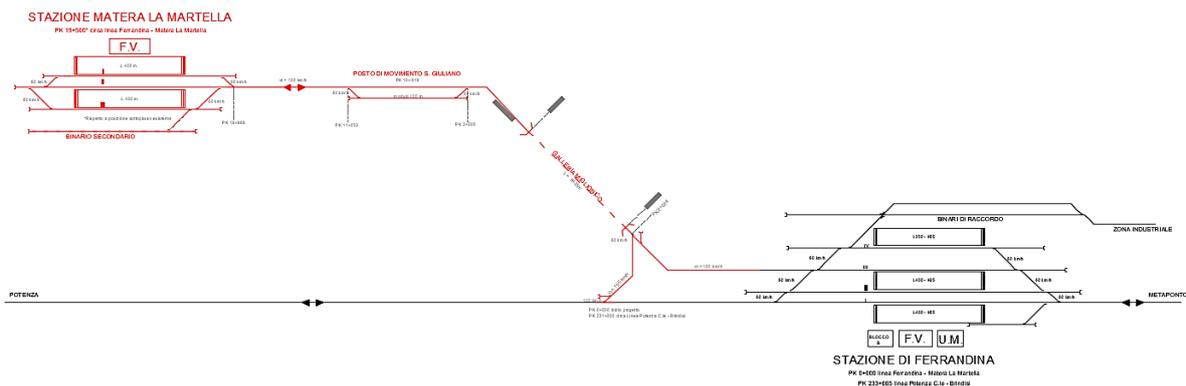
2.1 Descrizione del progetto

Il progetto prevede il completamento della nuova linea a semplice binario elettrificata, che, in corretto tracciato si dirama dalla linea Potenza – Metaponto e in tracciato deviato dalla stazione di Ferrandina come naturale prosecuzione del III binario, per uno sviluppo di circa 22 km fino a raggiungere il sito della nuova stazione di Matera La Martella attrezzata con quattro binari.

Sono previsti due rami:

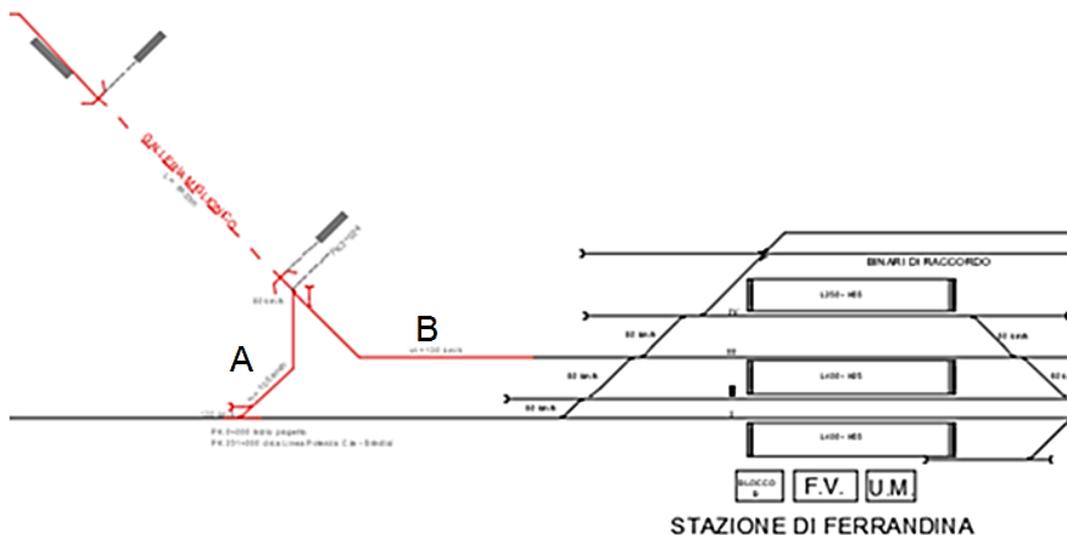
- Ramo A: utilizzato dai treni che percorrono in corretto tracciato gli itinerari Potenza/Roma - Matera La Martella e viceversa con sviluppo complessivo di 19.544m;
- Ramo B: utilizzato dai treni che percorrono in deviata a 60 km/h gli itinerari Ferrandina/Metaponto – Matera La Martella e viceversa, e che si innesta sul III binario della stazione esistente di Ferrandina (PK 233+665 della linea Potenza C.le – Brindisi) con sviluppo complessivo di 2.015m.

Di seguito si riporta lo schema del layout funzionale di progetto.



Il tracciato attraversa i Comuni di Ferrandina, Pomarico, Miglionico e Matera, tutti facenti parte della provincia di Matera e si sviluppa prevalentemente in viadotti e in galleria.

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di un nuovo viadotto (lato Potenza) che attraversa il fiume Basento ed entra nella galleria Miglionico (tratto A della figura seguente). Prima del predetto imbocco si innesta l'ulteriore raccordo della linea storica con Matera che partendo dal terzo binario della stazione di Ferrandina attraversa su un viadotto esistente il fiume Basento (tratto B della figura seguente).



La galleria Miglionico (opera esistente), compresa tra le progressive 2+389.34 (imbocco lato Ferrandina) e 8+854.83 (imbocco lato Matera), si estende per una lunghezza complessiva pari a circa 6.465,49 m e presenta un andamento altimetrico costituito da tre livellette distinte:

A circa 4 km dall'imbocco lato Ferrandina della Galleria Miglionico (progressiva di linea 6+245) si innesta alla galleria Miglionico finestra carrabile di sicurezza (GN02), lunga circa 600 m, destinata all'esodo dei passeggeri e all'accesso carrabile dei mezzi di soccorso.

Oltre l'imbocco lato Matera della galleria Miglionico il tracciato prosegue con una successione di rilevati, trincee e viadotti (esistenti e da adeguare/manutenere). Al km 10+621.50 verrà realizzato il Posto di Movimento San Giuliano. L'intervento finisce alla stazione di Matera La Martella al km 19+543.39.

Per quanto lo schema di alimentazione elettrica, nell'ambito della realizzazione del nuovo collegamento ferroviario Ferrandina – Matera La Martella sono previste le costruzioni di due nuove Sottostazioni Elettriche di conversione alimentate in Alta Tensione a 150 kV da Terna s.p.a.

Si riportano di seguito le wbs di linea previste nel progetto.

Codice	Descrizione	pk iniziale	pk finale
RI01	RILEVATO	+0,000,00	1+057,35
VI13	VIADOTTO "NUOVO BASENTO"	1+057,35	2+189,42
RI02	RILEVATO	2+189,42	2+345,60
GA01	GALLERIA ARTIFICIALE LATO FERRANDINA	2+345,60	2+390,45
GN01	GALLERIA NATURALE	2+390,45	8+709,39
GA02	GALLERIA ARTIFICIALE LATO MATERA	8+709,39	8+904,39
TR01	TRINCEA	8+904,39	9+087,30
RI03	RILEVATO	9+087,30	9+626,26
VI02	VIADOTTO "CONCHE"	9+626,26	9+656,28
RI04	RILEVATO	9+656,28	9+768,50
TR02	TRINCEA	9+768,50	9+901,50
RI05	RILEVATO	9+901,50	10+418,00
TR03	TRINCEA	10+418,00	10+646,50
VI14	VIADOTTO OBLIQUO - LUCE RETTA 10m	11+111,00	-
RI06	RILEVATO	10+646,50	11+568,97
VI03	VIADOTTO "LA CROCE"	11+568,97	11+748,97
RI07	RILEVATO	11+748,97	11+819,00
TR04	TRINCEA	11+819,00	12+070,00
RI08	RILEVATO	12+070,00	12+134,53
VI04	VIADOTTO "SINATRA"	12+134,53	12+704,51
RI09	RILEVATO	12+704,51	12+950,91
VI05	VIADOTTO "BRADANO"	12+950,91	13+195,71
RI10	RILEVATO	13+195,71	13+304,43
TR05	TRINCEA	13+304,43	13+427,93
RI11	RILEVATO	13+427,93	13+572,11
VI06	VIADOTTO "DRAGONE"	13+572,11	13+752,11
RI12	RILEVATO	13+752,11	14+006,61
VI07	VIADOTTO "LA CHIESA"	14+006,61	14+156,61
RI13	RILEVATO	14+156,61	14+318,43
VI15	VIADOTTO	14+222,43	-
TR06	TRINCEA	14+318,43	14+904,91
RI14	RILEVATO	14+904,91	15+139,60
VI08	VIADOTTO "GRAVINA"	15+139,60	16+030,51
RI15	RILEVATO	16+030,51	16+191,01
VI09	VIADOTTO "LA COPETA"	16+191,01	16+791,07
RI16	RILEVATO	16+791,07	16+989,50
VI10	VIADOTTO "MARCHESE"	16+989,50	17+259,50
RI17	RILEVATO	17+259,50	17+377,90
TR07	TRINCEA	17+377,90	17+594,89
RI18	RILEVATO	17+594,89	17+664,82
VI11	VIADOTTO "MIROGALLO"	17+664,82	17+754,82
RI19	RILEVATO	17+754,82	17+805,39
TR08	TRINCEA	17+805,39	17+971,89
RI20	RILEVATO	17+971,89	18+009,31
VI12	VIADOTTO "RIDOLA"	18+009,31	18+369,35
RI21	RILEVATO	18+369,35	18+411,89
TR09	TRINCEA	18+411,89	18+743,21
RI22	RILEVATO	18+743,21	18+826,06
FV02	STAZIONE "MATERA LA MARTELLA"	18+826,06	19+543,89
FV01	STAZIONE "FERRANDINA"	-	-
RI23	RILEVATO	+0,000,00	+708,11
VI01	VIADOTTO "VECCHIO BASENTO"	+708,11	1+905,11

(*) Opere Ramo B

Le opere elencate esistenti sono state realizzate nel periodo temporale compreso tra gli anni 1984 -1995.

Gallerie

Come sopracitato, il tracciato si sviluppa in sotterraneo per una lunghezza complessiva di circa 6,3km, mediante la galleria esistente Miglionico. Di nuova realizzazione è invece la Finestra Miglionico che, innestandosi alla pk 6+245.30, presenta una lunghezza complessiva di 609m, suddivisi in opere di imbocco (portale e galleria artificiale) di lunghezza complessiva pari a 35,50 m e in galleria naturale di lunghezza complessiva pari a 573,50 m.

La massima velocità di tracciato è di 120 km/h; in galleria si ha una pendenza longitudinale massima pari a 12,7 ‰ e la massima copertura è pari a 330 m circa, nell'intorno della progressiva 4+200.

La galleria Miglionico presenta le tratte di imbocco in artificiale scatolare con configurazione a doppio binario, le tratte di galleria naturale a doppio binario con sezione di intradosso policentrica, la tratta centrale di galleria naturale a singolo binario con sezione circolare.

Sezione di intradosso		pk	
DB	Artificiale Scatolare	2+390.45	2+438.45
	Naturale Policentrica	2+438.45	3+455.11
SB	Naturale Circolare	3+455.11	7+181.29
DB	Naturale Policentrica	7+181.29	8+708.89
	Artificiale Scatolare	8+708.89	8+853.89

Gli interventi relativi alla Galleria Miglionico si completano con il prolungamento delle gallerie artificiali, circa 50 m per entrambi gli imbocchi, e la realizzazione di un controanello in calcestruzzo armato (impermeabilizzato full-round), che seguirà la forma circolare o policentrica degli intradossi esistenti delle tratte a singolo o doppio binario esistenti rispettivamente.

Viadotti (VI13 - VI05 – VI08 – VI14 – VI15)

Il nuovo viadotto sul Basento (VI13) ha uno sviluppo complessivo di 1.132m e la sua struttura superiore è composto da:

- n.3 campate metalliche reticolari a passaggio inferiore da 85m;
- n.8 campate metalliche reticolari a passaggio inferiore da 60m;
- n.12 campate a sezione mista acciaio-calcestruzzo da 31-38m.

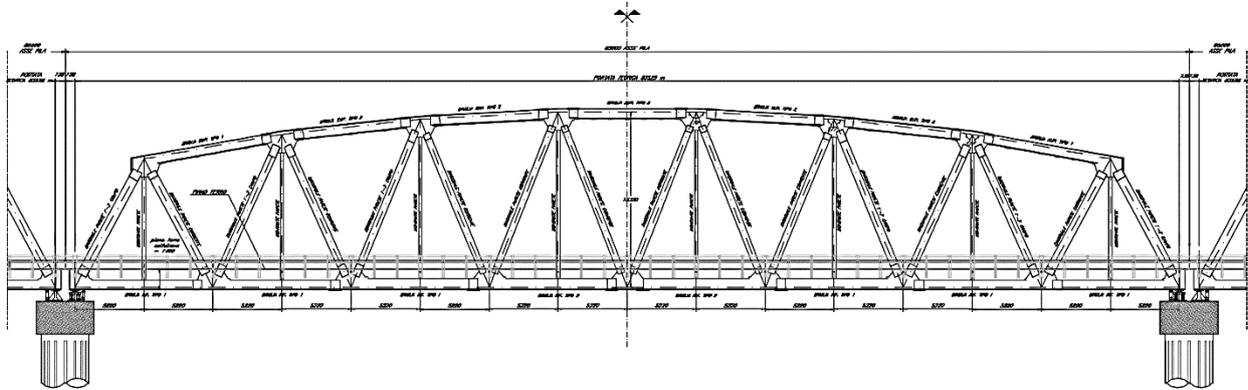


Figura 1 - Prospetto travate metalliche 85 m

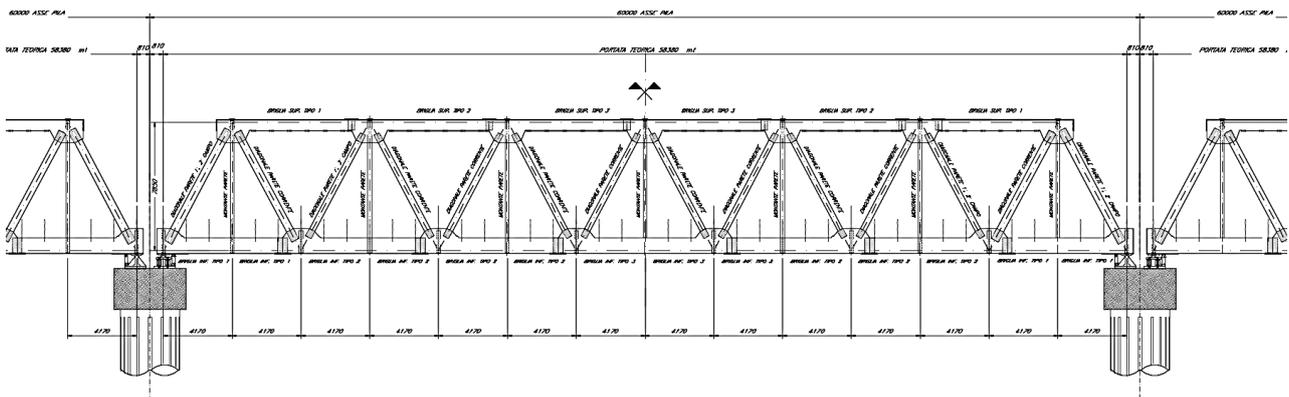


Figura 2 - Prospetti travate metalliche 60 m

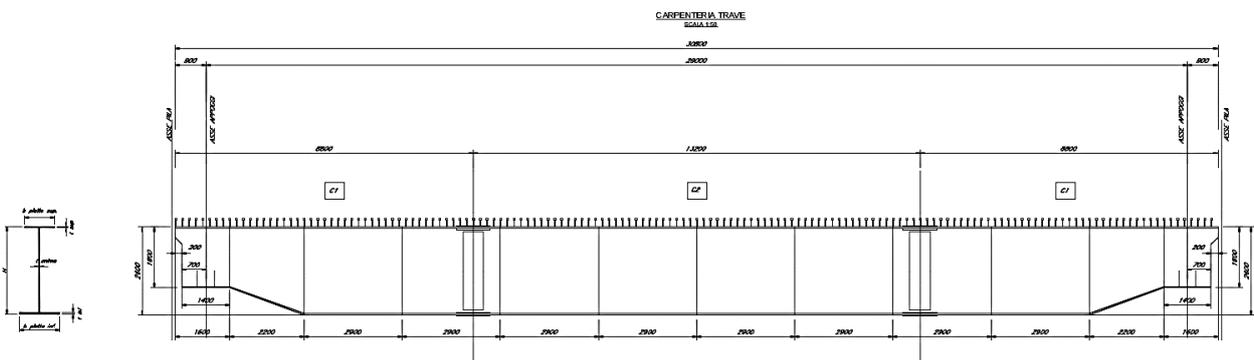


Figura 3 - Prospetto trave metallica ad altezza variabile (pancia di pesce)

Oltre alla realizzazione del nuovo viadotto sul Basento il progetto prevede per le strutture dei viadotti esistenti dei lavori di adeguamento e miglioramento sismico. In particolare, per i viadotti sul Bradano (VI05) e sul Gravina (VI08), nonché per i viadotti sulle strade provinciali Messapica (VI14)

e Fondo Valle Bradano (VI15), sono previsti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria descritti sinteticamente di seguito, rimandando per maggior dettaglio agli elaborati grafici specifici:

- Rimozione massetto ed impermeabilizzazione impalcato.
- Sollevamento dell'impalcato
- Rimozione degli appoggi esistenti, demolizione mensola pali TE e ritegni sismici esistenti.
- Inizio esecuzione lavorazioni sottostrutture (risanamento strutture impalcato, pulvini e pile).
- Messa in opera nuovi apparecchi di appoggio e ritegni isolatori, e calaggio impalcato.
- Demolizione parte terminale sbalzi longitudinali solette e parte dei paraballast, e predisposizione tasche nuovo sistema di smaltimento acque.
- Interventi corticali sulle strutture impalcato e iniezione delle guaine dei cavi dei trasversi.
- Ricostruzione parte dello sbalzo della soletta, dei paraballast (compresa sopraelevazione) e dei cordoli laterali, messa in opera dei nuovi giunti. Messa in opera dei nuovi parapetti e della struttura di sostegno TE.
- Esecuzione massetto pendenze, nuova impermeabilizzazione e nuovo sistema di drenaggio.

Dal punto di vista della modalità costruttiva, gli interventi che interessano l'impalcato potranno avvenire dall'alto, tramite l'impiego di attrezzature tipo "by-bridge", oppure dal basso utilizzazione delle piattaforme aeree posizionate a terra.

Inoltre, per i suddetti viadotti sono previsti per alcune pile/spalle anche degli interventi di rinforzo delle sottostrutture, come ad esempio la realizzazione di pali e/o micropali integrativi attorno al plinto esistente con il conseguente allargamento del plinto di fondazione onde collegarli alla sottostruttura. Per alcune pile, oltre a quanto descritto, è previsto il rinforzo del fusto.

Infine, per le sponde dei fiumi Bradano e Gravina, e quindi nelle vicinanze delle pile di scavalco, il progetto prevede degli interventi di consolidamento del versante costituito da chiodature profonde (lunghezza variabile tra 9 e 21m) e protezione corticale con reti metalliche e funi romboidali.

Viadotti (VI01 – VI02 – VI03 – VI04 – VI06 – VI07 – VI09 – VI10 – VI11 – VI12)

I viadotti esistenti sotto elencati, di cui si riporta lunghezza e n. di campate, sono ubicati nei comuni di Ferrandina, Pomarico, Miglionico e Matera, facenti parte della provincia di Matera, Regione Basilicata.

Stato	WBS	Descrizione	Lung. (m)	n. campate	PK inizio	PK fin
esistente	VI01	Viadotto Basento	1200	40	0+827,50	2+027,50

<i>esistente</i>	VI02	Viadotto Conche	30	1	9+463,00	9+493,00
<i>esistente</i>	VI03	Viadotto La Croce	180	6	11+405,50	11+585,50
<i>esistente</i>	VI04	Viadotto Sinatra	570	19	11+971,00	12+541,00
<i>esistente</i>	VI06	Viadotto Dragone	180	6	13+409,30	13+589,30
<i>esistente</i>	VI07	Viadotto La Chiesa	150	5	13+843,70	13+993,70
<i>esistente</i>	VI09	Viadotto La Copeta	600	20	16+028,40	16+628,40
<i>esistente</i>	VI10	Viadotto Marchese	270	9	16+827,00	17+097,00
<i>esistente</i>	VI11	Viadotto Mirogallo	90	3	17+502,00	17+592,00
<i>esistente</i>	VI12	Viadotto Ridola	360	12	17+847,00	18+207,00

Come già indicato le opere elencate sono state realizzate nel periodo temporale compreso tra gli anni 1984 -1995.

Struttura dei viadotti esistenti

Di seguito una descrizione sintetica degli elementi componenti i viadotti esistenti oggetto di intervento.

Impalcati

I viadotti sono costituiti da impalcati in c.a.p. in semplice appoggio di lunghezza pari a 30 [m] (asse pila) e luce pari a 28 [m] (appoggio-appoggio). Gli impalcati sono costituiti travi in c.a.p. a fili aderenti. Nella figura seguente è riportato uno stralcio del relativo elaborato del progetto originale.

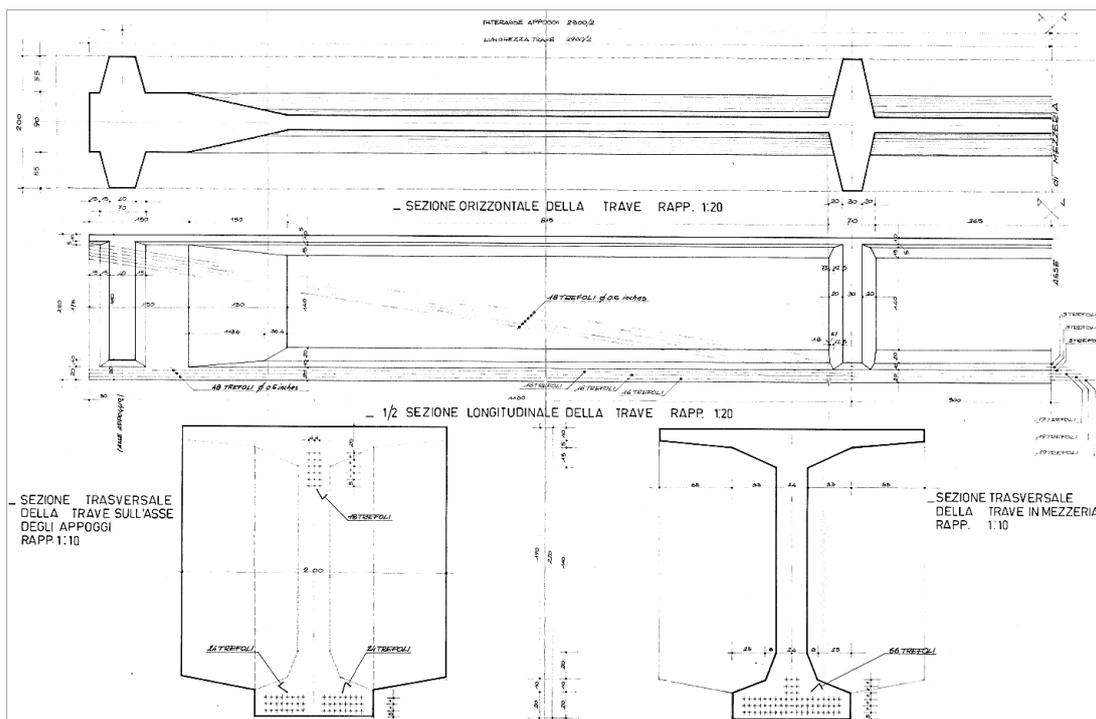


Figura 4 - Carpenteria e armatura di precompressione travi in c.a.p.

Pile

Le pile sono ad altezza variabile e nella configurazione “tipo” presentano sezione monocellulare in c.a.; le fondazioni sono costituite da plinti su pali, di dimensioni variabili in relazione al numero degli stessi, e/o fondazioni superficiali. Nella figura seguente è riportato uno stralcio del relativo elaborato del progetto originale.

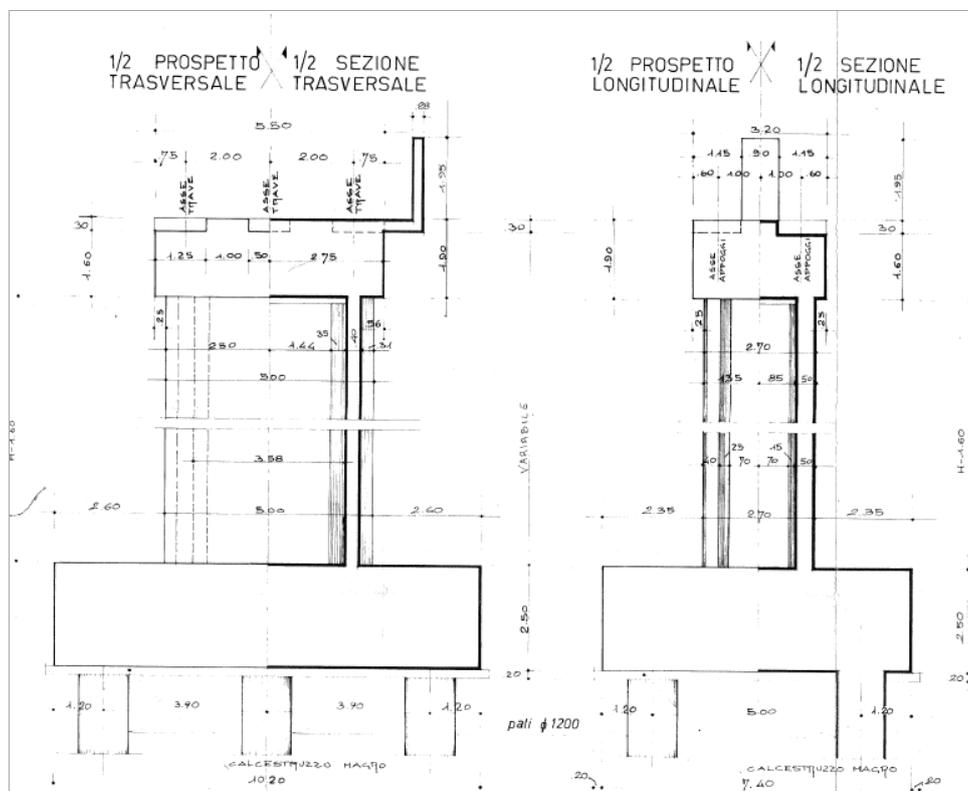


Figura 5 - Prospetto Longitudinale e Trasversale Pila

Le pile del viadotto Basento interessate dall'area di esondazione presentano una sezione “esagonale” ruotata rispetto all'asse del viadotto.

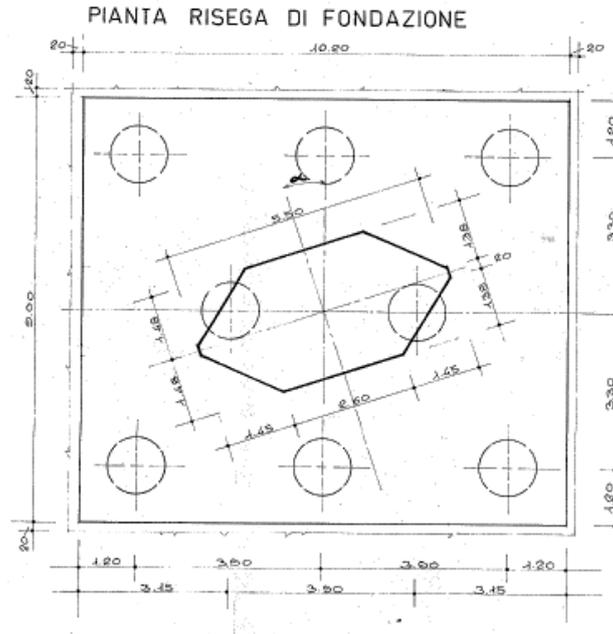


Figura 6 - Pianta Pila in alveo Basento

Spalle

Le spalle sono costituite da strutture in c.a. (muro frontale di spessore 2.00 [m], muri andatori di spessore variabile 1/0.5 [m], zattera di fondazione di spessore 2.00 [m]) con fondazione su pali di diametro $f = 1.2$ [m] o dirette.

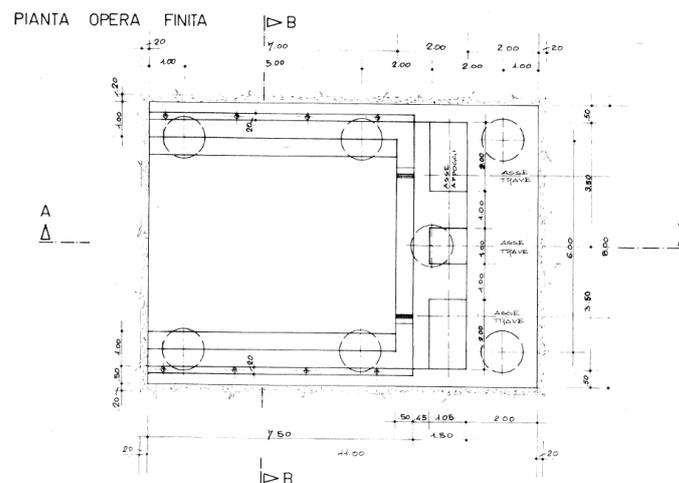


Figura 7 - Pianta spalle

Sezione Tipo

La sezione tipo dei viadotti esistenti è costituita da una piattaforma di larghezza complessiva pari a 7.4 m. La sezione è riportata nella figura seguente. Si precisa che l'impermeabilizzazione al momento presente sugli impalcati non è coerente con quanto riportato nella figura seguente e che l'armamento ferroviario non risulta al momento realizzato.

SEZIONE TIPO SU VIADOTTO ESISTENTE

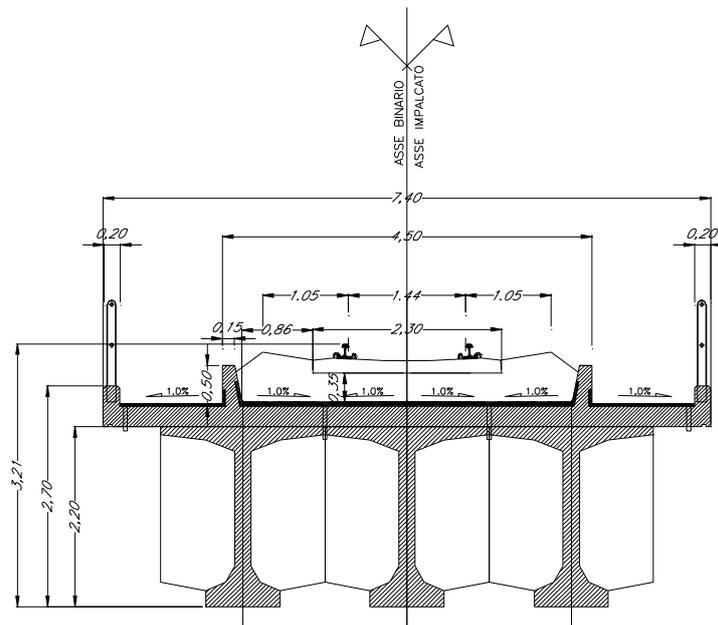


Figura 8 - Sezione tipo esistente in viadotto

Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria

In sintesi, le operazioni previste sono descritte di seguito rimandando per maggior dettaglio agli elaborati grafici specifici:

- Rimozione massetto ed impermeabilizzazione impalcato.
- Sollevamento dell'impalcato
- Rimozione degli appoggi esistenti, demolizione mensola pali TE e ritegni sismici esistenti.
- Inizio esecuzione lavorazioni sottostrutture (risanamento strutture impalcato, pulvini e pile).
- Messa in opera nuovi apparecchi di appoggio e ritegni isolatori, e calaggio impalcato.
- Demolizione parte terminale sbalzi longitudinali solette e parte dei paraballast, e predisposizione tasche nuovo sistema di smaltimento acque.

- Interventi corticali sulle strutture impalcato e iniezione delle guaine dei cavi dei trasversi.
- Ricostruzione parte dello sbalzo della soletta, dei paraballast (compresa sopraelevazione) e dei cordoli laterali, messa in opera dei nuovi giunti. Messa in opera dei nuovi parapetti e della struttura di sostegno TE.
- Esecuzione massetto pendenze, nuova impermeabilizzazione e nuovo sistema di drenaggio.

Macroscopicamente le lavorazioni di risanamento da eseguire sulle strutture sono state tipologizzate come di seguito indicato:

INTERVENTO "A" Idrodemolizione corticale del cls.

INTERVENTO "A1" Sabbiatura superficiale del cls per renderle atte a ricevere malte, rasature o rivestimenti protettivi filmogeni.

INTERVENTO "B" Malta da ripristino classe R4 per la ricostruzione dei centimetri di spessore del calcestruzzo asportato. Spessore 5cm.

INTERVENTO "C" Trattamento protettivo delle superfici in calcestruzzo (rivestimento protettivo filmogeno)

INTERVENTO "D" Malta da ripristino classe R4 per la ricostruzione dei centimetri di spessore del calcestruzzo asportato. Spessore 3cm.

Per maggiori dettagli riguardo l'ambito di applicazione degli interventi descritti si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Opere civili

Per quanto riguarda il corpo stradale della linea sono previsti degli interventi di manutenzione, adeguamento e miglioramento delle opere civili e delle opere idrauliche esistenti, elencati sinteticamente di seguito:

- Adeguamento piattaforma esistente, secondo due tipologie di intervento:

TIPO A: demolizione del corpo stradale per un'altezza di circa 1m, compresi tutti gli elementi di bordo (canalette o manufatti a "L"), e rifacimento dello stesso alla giusta quota.

TIPO B: asportazione dello strato di sub ballast di 12cm e di supercompattato di 30cm per un totale di 42cm, compresi i manufatti di bordo. In tal caso, nelle sezioni in cui si prevede l'innalzamento del piano ferro, si aggiungerà lo strato di rilevato necessario per raggiungere la quota di progetto.

- Demolizione e ricostruzione di parte dei tombini idraulici.
- Opere di protezione cavalcaferrovia esistenti.
- Ripristino delle scarpate soggette ad erosione.

Di seguito le relative wbs:

OPERA PRINCIPALE					
Codice	Descrizione	pk iniziale	pk finale	pk storica iniziale	pk storica finale
MUS0	Marciapiedi FFP	-	-	-	-
MUS1	MURO DI CONTRORIPA A SX SU TR01	8+855,26	9+077,30	8+690,50	8+913,00
MUS2	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR01	8+856,64	9+087,12	8+690,50	8+922,50
MUS3	MURO SI SOSTEGNO A SX SU RI03	9+083,17	9+624,33	8+916,00	9+459,00
MUS4	MURO SI SOSTEGNO A SX SU RI04	9+664,81	9+698,84	9+499,50	9+533,50
MUS5	MURO SI SOSTEGNO A DX SU RI04	9+664,30	9+767,62	9+499,50	9+603,50
MUS6	MURO DI CONTRORIPA A SX SU TR02	9+718,16	9+899,96	9+552,00	9+734,00
MUS7	MURO A DX SU TR02	9+767,62	9+900,62	9+603,50	9+736,50
MUS8	MURO DI SOSTEGNO A DX SU RI05	10+251,51	10+361,00	10+086,00	10+197,00
MUS9	MURO A SX SU TR03	10+427,66	10+536,10	10+263,00	10+373,00
MU60	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR03	10+418,11	10+569,93	10+253,00	10+407,00
MU61	MURO DI CONTRORIPA A SX TR04	11+833,82	12+035,91	11+669,00	11+874,00
MU62	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR04	11+821,39	12+068,84	11+854,00	11+905,00
MU63	MURO DI CONTRORIPA A SX SU TR05	13+296,60	13+439,53	13+131,00	13+276,00
MU64	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR05	13+294,42	13+431,55	13+128,00	13+267,00
MU65	MURO DI CONTRORIPA A SX SU TR06	14+312,95	14+904,91	14+148,00	14+748,00
MU66	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR06	14+301,63	14+897,52	14+139,00	14+743,00
MU67	MURO DI CONTRORIPA A SX SU TR07	17+372,82	17+615,82	17+207,00	17+450,00
MU68	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR07	17+372,82	17+577,82	17+209,00	17+414,00
MU69	MURO DI CONTRORIPA A SX SU TR08	17+800,85	17+973,50	17+636,00	17+811,00
MU70	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR08	17+800,09	17+972,74	17+634,00	17+809,00
MU71	MURO DI CONTRORIPA A SX SU TR09	18+426,82	18+729,69	18+262	18+569
MU72	MURO DI CONTRORIPA A DX SU TR09	18+415,74	18+820,23	18+248,00	18+658,00
MU73	MURO DI CONTRORIPA A SX SU FV02	18+841,85	18+915,85	18+677,00	18+752,00
MU74	MURO DI CONTRORIPA A DX SU FV02	18+842,69	19+365,24	18+679,00	19+202,00
MU75	OPERA DI PROTEZIONE PILE CVF pk 9+450,46	-	-	9+450,46	-
MU76	Spalla CVF esistente pk 14+557,70	-	-	14+557,70	-
MU77	Pila CVF esistente pk 18+650,11	-	-	18+650,11	-

Codice	Descrizione	pk	pk storica
IN01	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	+176,97	-
IN02	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	+265,74	-
IN03	TOMBINO SCATOLARE - 3x3	+626,64	-
IN04	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	+823,17	-
IN05	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	9+129,03	8+965,00
IN06	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	9+306,03	9+142,50
IN07	TOMBINO SCATOLARE - 5x2 E SOTTOVIA - 5x4.65	10+101,50	9+936,00
IN08	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	10+281,50	10+116,00
IN09	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	10+733,50	10+568,00
IN10	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	10+911,00	10+745,50
IN11	TOMBINO SCATOLARE- 2x2	14+959,42	14+794,00
IN12	TOMBINO SCATOLARE - 3x3	18+888,57	18+723,00
IN13	TOMBINO SCATOLARE - 3x3	19+391,22	19+227,00
IN14	TOMBINO SCATOLARE - 5x2 LUNETTA FERRANDINA	+379,23	+500,00
IN15	TOMBINO SCATOLARE - 3x3 LUNETTA FERRANDINA	+600,00	+720,00
IN16	TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV01	+16,00	-
IN17A	TOMBINO SCATOLARE 3x2 - SOTTO NV01	+340,00	-
IN17B	TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV01	-	-
IN17C	TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV01	-	-
IN18	TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02	+400,00	-
IN19	SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO CONCHE SOTTO IV04	1+006	-
IN20	TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02	+609,00	-
IN21	TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02	1+352	-
IN22	TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02	1+534	-
IN23	TOMBINO SCATOLARE 2x2 - SOTTO NV02	1+862	-
IN24	SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO CONCHE SOTTO IV05	2+379	-
IN25	TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV02	2+185	-
IN26	TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV02	2+305	-
IN27	TOMBINO CIRCOLARE DN1500 - SOTTO NV02	-	-

I tombini IN01, IN02, IN03 e IN04 ricadono nel RI01 di nuova realizzazione (Ramo A).

Infine, il progetto di opere civile si completa con le seguenti opere extralinea.

Codice	Descrizione	pk	pk storica		
FA01	SHELTER GA2	+500,00	-	-	-
FA02	PIAZZALE EMERGENZA LATO FERRANDINA	2+380,00	-	FA02A	Fabbricato PGEP
				FA02B	fabbricato E1
				FA02C	Locale pompe e vasca
FA03	PIAZZALE FINETRA INTERMEDIA			FA03A	Fabbricato PGEP
				FA03B	fabbricato E1
				FA04A	Fabbricato PGEP
FA04	PIAZZALE EMERGENZA LATO LA MARTELLA	9+069,33	-	FA04B	fabbricato E1
				FA04C	Locale pompe e vasca
				FA05A	Fabbricato IS1
FA05	POSTO DI MOVIMENTO SAN GIULIANO	10+621,50	10+456,00	FA05B	fabbricato E1
FA06	PPT3	14+560,00	-	-	-
FA07	FABRICATI TECNOLOGICI STAZIONE FERRANDINA			FA07A	Fabbricato IS2
				FA07B	fabbricato E2
				FA07C	Locale pompe e vasca
PT01	PIAZZALE TECNOLOGICO SS1	2+250,00	-	-	-
FA08	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA SSE1	2+250,00	-	FA08A	Fabbricato SSE1
PT02	PIAZZALE TECNOLOGICO SS2	19+225,00	-	FA08B	Paltea TERNA SSE1
				-	-
FA09	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA SSE2	19+225,00	-	FA09A	Fabbricato SSE2
				FA09B	Paltea TERNA SSE2

Codice	Descrizione
NV01	Viabilità di accesso piazzale emergenza lato Ferrandina
NV02	Viabilità di accesso piazzale emergenza Finestra intermedia
NV06	Viabilità di accesso piazzale emergenza lato Matera
NV07	Viabilità di accesso piazzale PM San Giuliano
NV08	Viabilità di accesso PPT3
NI01	Viabilità di accesso Shelter GA2

Stazione Matera La Martella

Per la stazione di Matera La Martella sono previsti i seguenti interventi:

- Interventi di prolungamento di marciapiedi e pensilina;
- Adeguamento del piazzale antistante la stazione, realizzazione di stalli, marciapiedi e aree a verde;
- Realizzazione fabbricati tecnologici e una sottostazione elettrica.

Il Fabbricato Viaggiatori esistente di Matera La Martella è costituito da un aggregato di volumi differenti per altezze e sistema strutturale, diviso in due grandi corpi di fabbrica a due livelli, il piano terra e il piano interrato:

CORPO A: destinato in origine alle tecnologie;

CORPO B: destinato in origine al servizio viaggiatori e caratterizzato da un portico d'ingresso sostenuto da pilastri alti circa 8,00 m.

La struttura dell'FV è in cemento armato lasciato a vista, le tamponature esterne, realizzate in blocchi di calcestruzzo, sono rivestite da blocchetti di calcestruzzo splittati, tutti i vani di porte e finestre non presentano infissi esterni e sono stati chiusi con una tamponatura in blocchi di cemento, per impedire la vandalizzazione della stazione. Le coperture del FV, che hanno altezze e pendenze differenti, sono rivestite con guaina bituminosa impermeabile applicata sulla struttura in cemento armato.



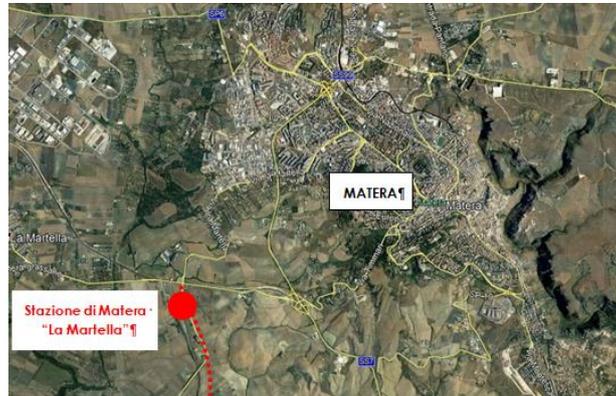


Figura 9 - Vista del Fabbricato oggetto di intervento e inquadramento territoriale

Interventi di adeguamento strutturale

Ante Operam

Le strutture sono state ricostruite mediante, esame visivo, rilievo del fabbricato, campagna di indagine e mediante l'analisi della documentazione (relazioni di calcolo, carpenterie e -ove disponibili- armature) di progetto del fabbricato esistente. All'esame visivo la struttura si presenta in buono stato di conservazione.

Le strutture del fabbricato oggetto della presente relazione sono costituite da telai c.a. I solai sono realizzati con lastre in c.a. prefabbricato. La struttura presenta accentuate irregolarità sia in altezza che in pianta.

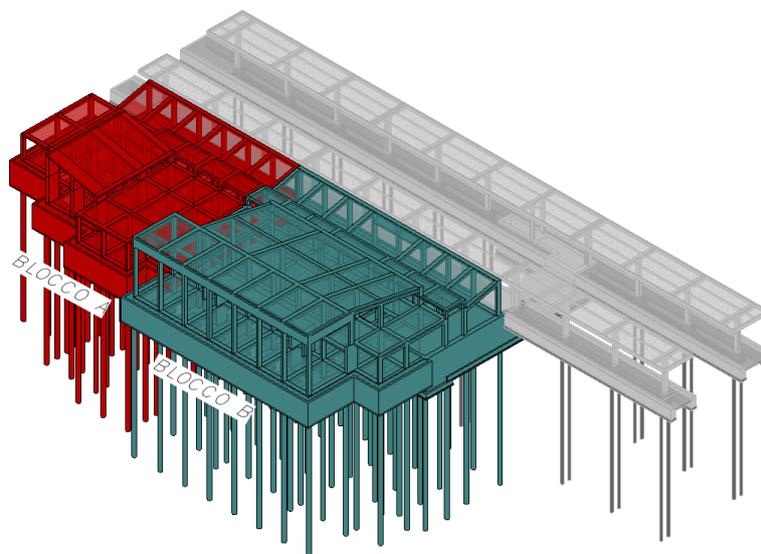


Figura 10 - Vista assometrica del Fabbricato oggetto di intervento – Blocco A e Blocco B

Dal rilievo eseguito si può notare come la struttura in elevazione sia composta da due blocchi (nella figura precedente rispettivamente Blocco A (Rosso) e B (Verde) da sinistra verso destra) separati da un giunto strutturale di circa 7 cm e si sviluppa in altezza per circa 10 metri lungo tre differenti piani facilmente identificabili.

Il fabbricato presenta un livello interrato, circoscritto da un'intercapedine, a sua volta delimitata da setti perimetrali in c.a. Il piano Terra si sviluppa su un unico livello per entrambi i blocchi strutturali, mentre le coperture e i livelli mezzanini si sviluppano in modo molto articolato, per assecondare le esigenze funzionali e architettoniche dell'edificio. Il collegamento verticale tra i vari livelli è garantito da scale in c.a.

Per una maggiore comprensione dello sviluppo in elevazione del fabbricato si riporta uno spaccato riferito ai tre diversi livelli di elevazione:

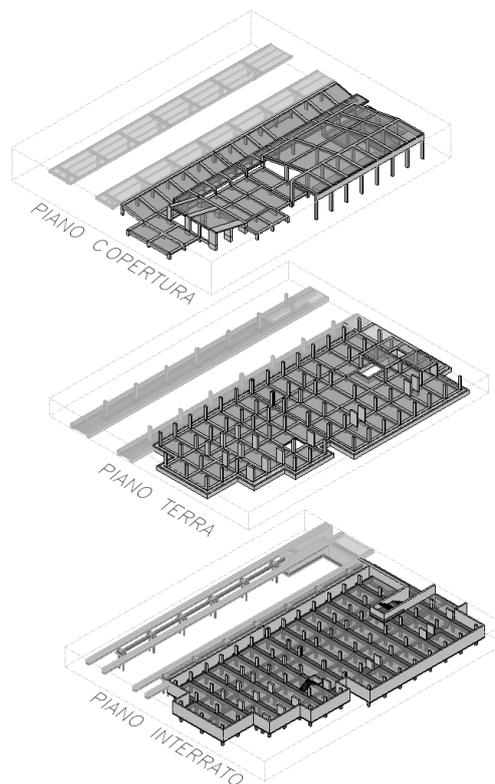


Figura 11 - Vista assometrica del Fabbricato oggetto di intervento – Livelli

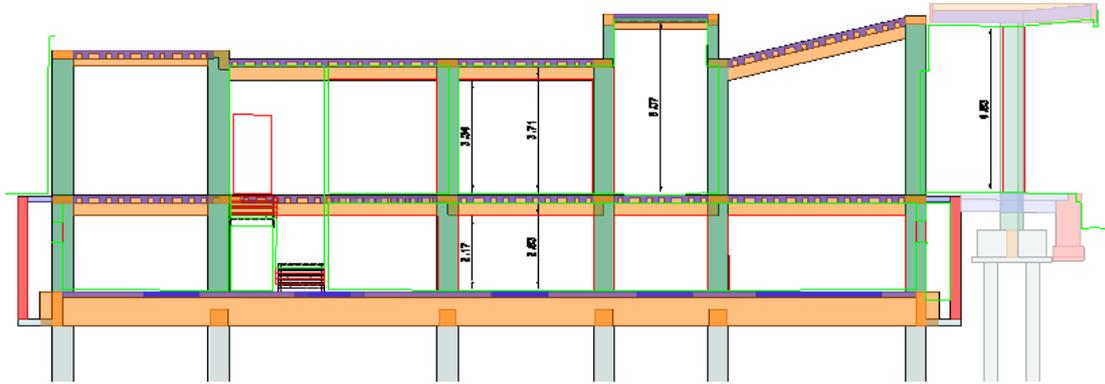


Figura 12 - Sezione – Blocco A

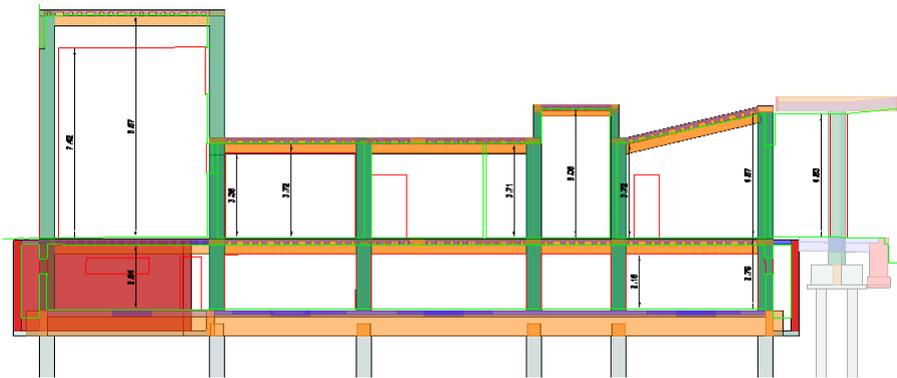


Figura 13 - Sezione – Blocco A

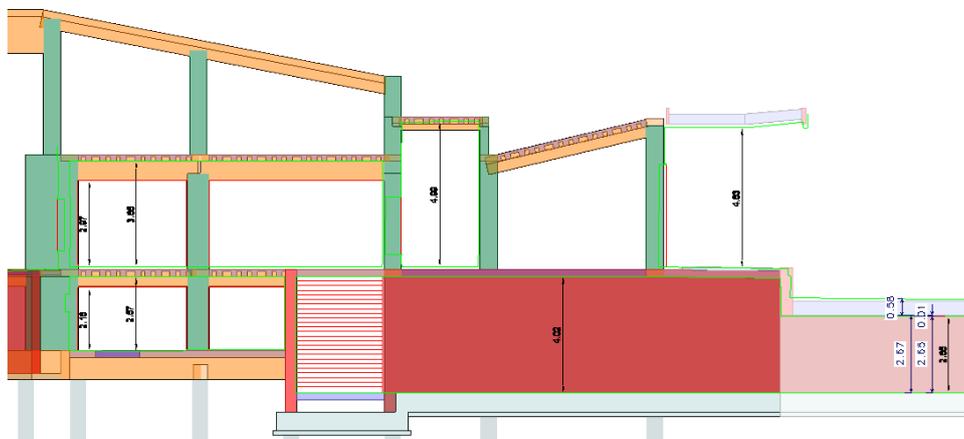


Figura 14 - Sezione – Blocco B

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione grafica di progetto.

Post Operam

Le analisi statiche e di vulnerabilità sismica dell'edificio hanno evidenziato la necessità di procedere ad interventi di rinforzo strutturale generalizzato. Oltre che il rinforzo legato al cambio di destinazione d'uso di parte del blocco A, sono previsti interventi strutturali di adeguamento alla normativa sismica vigente e di interventi di manutenzione straordinaria.

Le tipologie di intervento previste sono le seguenti:

- realizzazione di incamiciature armate per garantire il livello di resistenza richiesto dalle verifiche negli elementi trave e pilastro;
- inserimento di setti di controvento in c.a. al piano seminterrato per contrastare le azioni orizzontali;
- inserimento di un telaio metallico al piano interrato per compensare l'aumento di carichi dovuto al cambio di destinazione d'uso di parte del fabbricato;
- posizionamento di controventi metallici per contenere il livello di sollecitazione locale di alcuni elementi in elevazione.

Di seguito si riportano delle viste di insieme degli interventi di incamiciatura e di rinforzo mediante setti e telai metallici.

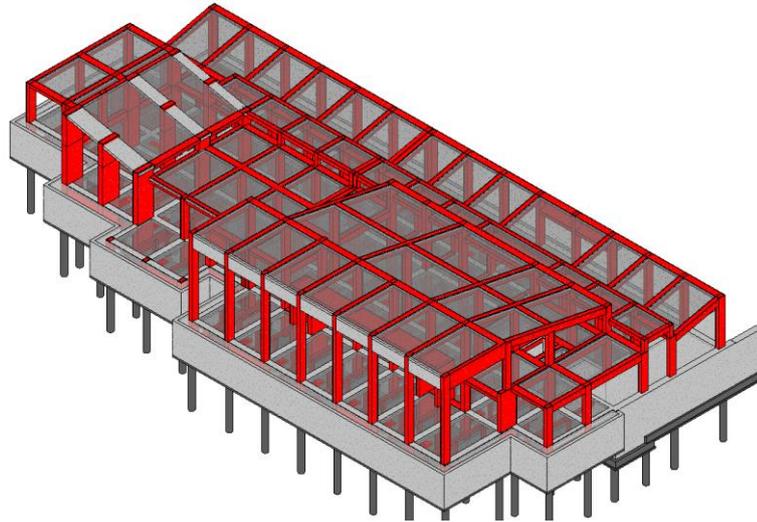


Figura 15 - Distribuzione delle incamicature armate su travi e pilastri

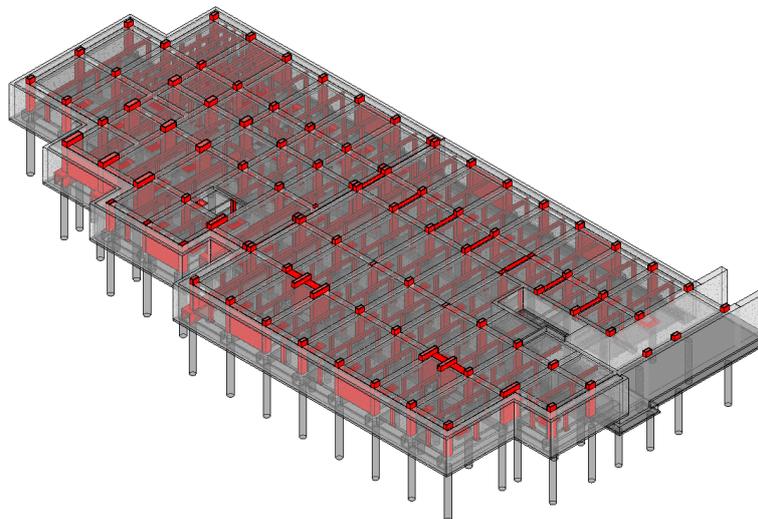
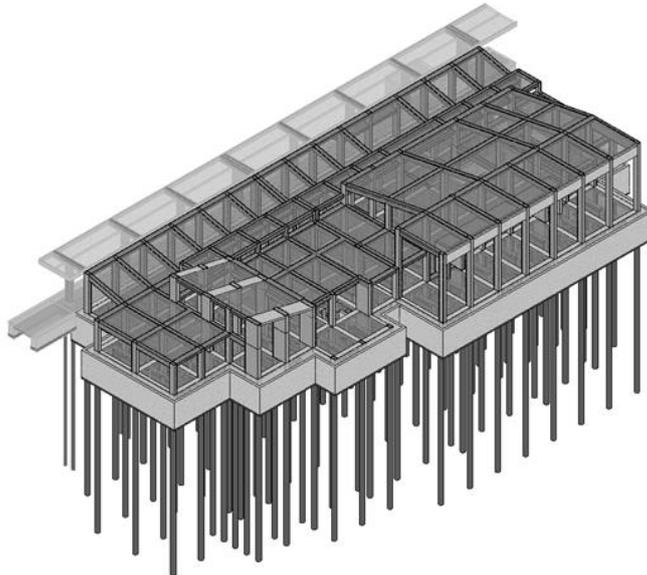


Figura 16 - Telaio metallico e Setti in c.a. al piano interrato

Relativamente alle incamicature armate, gli interventi si differenziano in base alla geometria iniziale del singolo elemento strutturale e ovviamente delle esigenze statiche. Di seguito si riporta una sintesi degli elementi strutturali principali che compongono l'edificio. La tabella riporta la sezione ringrossata per gli elementi oggetto di intervento.

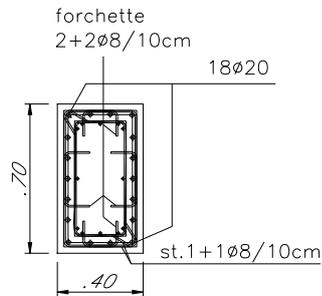


<V.2 POST OPERAM - TABELLA TIPOLOGICI TRAVI E PILASTRI Co		
A	B	C
ELEMENTI	TRAVE	PILASTRI
56		
1	30x130	
4	40x34	
22	40x44	
13	40x55	
2	40x64	
62	40x70	
2	40x100	
1	50x34	
74	70x34	
5	100x50	
17	100x120	
2	130x35	
5	190x35	
73	HEA280	
18		40x40
148		40x70
2		40x75
3		40x85
10		40x190
8		55x100
8		55x130
10		55x190
193		HEA280

Travi e pilastri esistenti saranno rinforzati, laddove necessario, tramite l'applicazione di una incamiciatura armata di spessore variabile che realizza un aumento delle dimensioni rispetto alla sezione esistente. Il quantitativo di armatura previsto nell'incamiciatura varia al variare della sezione e delle esigenze strutturali. La realizzazione della camicia sarà preceduta dalla demolizione del copriferro esistente, al fine di evidenziare eventuali ammaloramenti dell'armatura esistente, di consentire la realizzazione di una fodera di dimensioni adeguata a ospitare la nuova armatura, di consentire una migliore collaborazione tra vecchio e nuovo getto e di contenere le dimensioni finali degli elementi interessati dagli interventi. La continuità dell'armatura nei nodi strutturali è garantita mediante armatura passante posizionata, ove necessario, previa realizzazione di appositi fori negli elementi strutturali attraversati. Gli ancoraggi in fondazione delle armature longitudinali dei pilastri sono realizzati con inghisaggi in resina epossidica. L'armatura aggiuntiva a taglio è realizzata con staffe chiuse con ganci piegati in opera. La collaborazione tra elemento strutturale esistente e camicia armata è garantita da forchette realizzate con barre di armatura inghisate nell'elemento esistente

A titolo di esempio, si riportano delle tipologie di intervento su pilastri, nodi e travi.

*INTERVENTO TIPO P1
PIL. 30X60
scala 1:25*



*INTERVENTO TIPO P2
PIL. 30X60 DI GIUNTO
scala 1:25*

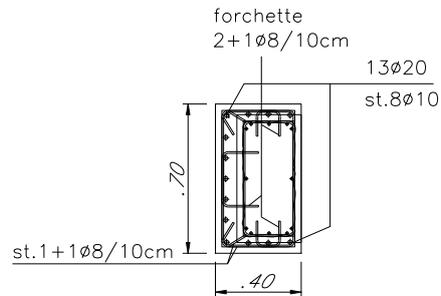


Figura 17 - Esempio di incamiciatura sui pilastri

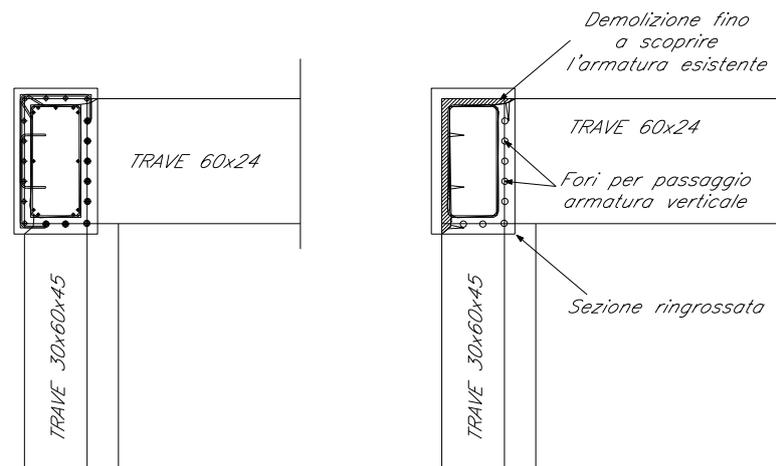


Figura 18 - Esempio di passaggio delle armature nel nodo

*INTERVENTO TIPO TR1
TRAVI 30X60
scala 1:25*

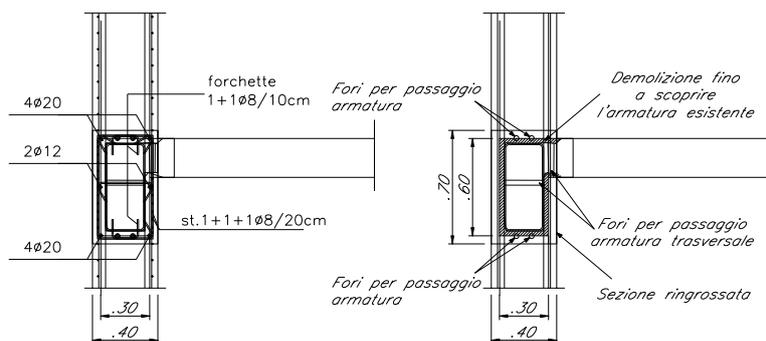


Figura 19 - Esempio di incamiciatura sulle travi

Per una maggiore comprensione di quello che è lo sviluppo in elevazione del fabbricato si riporta uno spaccato riferito ai tre diversi livelli di elevazione:

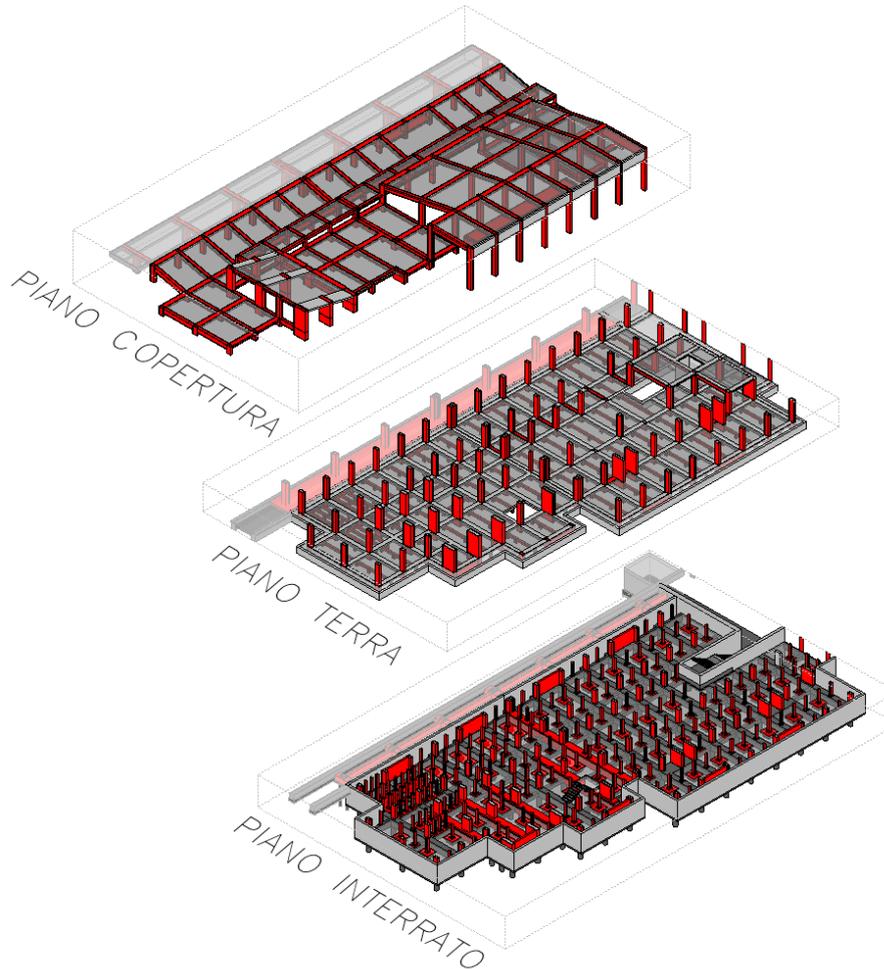


Figura 20 - Interventi in elevazione – Vista d'insieme

I setti di irrigidimento previsti al livello interrato vengono inseriti per ridurre le deformazioni e le sollecitazioni sugli elementi strutturali. I setti sono posizionati all'interno di campi di telaio preesistenti e vengono collegati a travi e pilastri esistenti mediante barre di armatura inghisate. Di seguito si riporta il dettaglio tipo dell'intervento.

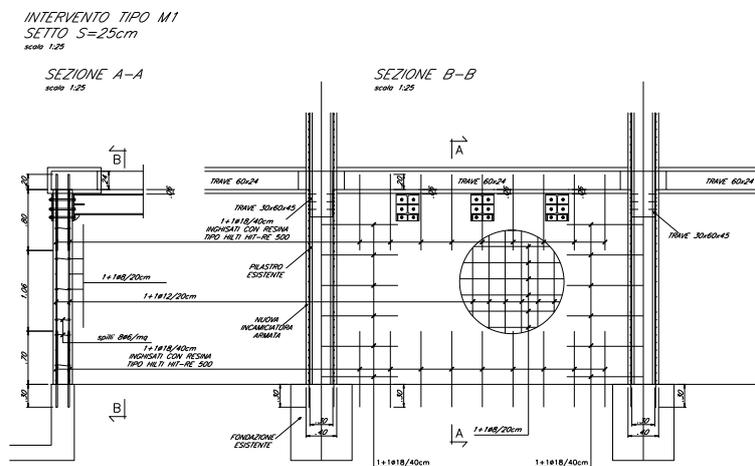


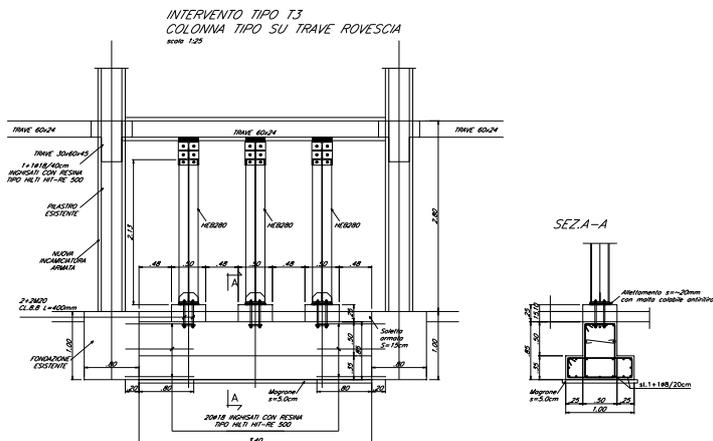
Figura 21 - Interventi livello interrato – setti

Il telaio metallico al piano interrato è realizzato con elementi in acciaio (profili HEA280). La fondazione dei nuovi telai è differenziata in funzione delle diverse tipologie di intervento previste. Si prevede pertanto l'inserimento di plinti travi rovesce e il collegamento alla fondazione esistente, ove la geometria dell'intervento lo ha reso opportuno.

Sulla struttura di fondazione si prevede pertanto l'inserimento di:

- plinti in c.a. nel caso di colonne isolate e non coincidenti con la fondazione esistente;
- travi rovesce nel caso di colonne ravvicinate;
- ancoraggio alla fondazione esistente;
- incamiciatura armata delle travi di fondazioni esistenti;

Nelle figure seguenti sono riportati schematicamente gli interventi previsti in fondazione.



	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 36 di 242

Figura 22 - Interventi in fondazione – Telai metallici

Interventi di adeguamento funzionale e architettonico

CORPO A (685 mq Piano interrato + 590 mq Piano terra) - Destinazione Locali tecnologici (Nuovo ACC, TLC, DM, Area tecnica) e parte dell'area lasciata a rustico in attesa di una futura destinazione d'uso.

- Finiture esterne: rimozione del rivestimento esterno in blocchetti di cls splittati, apertura dei vani murati, ricostruzione di murature armate esterne, inserimento dei serramenti esterni, rifacimento integrale del rivestimento esterno, delle impermeabilizzazioni, del manto di copertura e del sistema di smaltimento acque piovane, rifacimento della pavimentazione esterna antistante al fabbricato;
- Finiture interne: completamento delle opere con posa di pavimenti, rivestimenti interni, controsoffitti, serramenti interni, demolizione e ricostruzione delle tramezzature per adeguamento al nuovo layout funzionale, completamento delle finiture della scala di servizio al piano interrato con inserimento di corrimano;
- Risanamento del piano interrato dai fenomeni di umidità.
- Rifacimento canali di gronda e pluviali per lo smaltimento delle acque meteoriche.

CORPO B (895 mq Piano interrato + 919 mq Piano terra + 72 mq Piano sottotetto) – Destinazione Fabbricato Viaggiatori e parte dell'area lasciata a rustico in attesa di una futura destinazione d'uso.

- Finiture esterne: rimozione del rivestimento esterno in blocchetti di cls splittati, apertura dei vani murati, ricostruzione di murature armate esterne, inserimento dei serramenti esterni, rifacimento integrale del rivestimento esterno, delle impermeabilizzazioni, del manto di copertura e del sistema di smaltimento acque piovane, rifacimento della pavimentazione esterna antistante al fabbricato, comprensiva di percorsi tattili tipo LVE per disabili visivi, realizzazione della segnaletica a messaggio fisso;
- Finiture interne: completamento delle opere con posa di pavimenti, comprensivi di percorsi tattili tipo LVE per disabili visivi, rivestimenti interni, controsoffitti, serramenti interni, demolizione e ricostruzione delle tramezzature per adeguamento al nuovo layout funzionale, realizzazione servizi igienici aperti al pubblico e della segnaletica a messaggio fisso. I locali destinati agli spazi commerciali saranno lasciati al rustico;
- Risanamento del piano interrato dai fenomeni di umidità;
- Rifacimento canali di gronda e pluviali per lo smaltimento delle acque meteoriche.

E' necessario precisare che per i lavori previsti al piano interrato o piano fondazioni una modesta quota parte dei lavori potrà avvenire con il supporto di miniscavatori (esistono macchinari di larghezza inferiore a 1 m capaci di operare in spazi di circa 1x2x2). In ogni caso, molte attività di demolizione e scavo avverranno manualmente con il supporto comunque dell'utensileria tipica dei lavori edili quali martelli demolitori, mazze, scalpelli, piccone, pale, carriole, ecc. Inoltre, più voci del computo prevedono attività del tipo manuali (scalpellatura di murature e calcestruzzi per riduzione di spessore fino a 5 cm, pulitura di superficie mediante uso di stracci o spazzole al fine di togliere i residui asportabili facilmente, scavo a sezione obbligata in terreni litoidi fino alla profondità di 2 m, ...).

Infine, una volta completate le opere di linea si proseguirà con l'attrezzaggio della stessa, ovvero la realizzazione della sovrastruttura ferroviaria, impianti di trazione elettrica, impianti di segnalamento, telecomunicazioni, ecc.

2.2 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Per la realizzazione delle opere in progetto, è prevista l'installazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- **cantiere base:** fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto;
- **cantiere operativo:** contiene gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- **aree tecniche:** risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia, opere di imbocco). Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- **aree di stoccaggio:** sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, conferimento a siti esterni per attività di rimodellamento o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- **cantieri armamento:** tali aree sono di supporto alla esecuzione dei lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico della linea.
- **aree di deposito terre:** sono quelle aree destinate all'eventuale accumulo delle terre di scavo. Tale stoccaggio è stato previsto con funzione di "polmone" in caso di interruzioni

temporanee della ricettività dei siti esterni di destinazione definitiva. Le predette aree di deposito sono state proporzionate onde garantire almeno 8 mesi di accumulo dello scavo al fine di assicurare, su tale periodo, la continuità delle lavorazioni.

Le aree di cantiere sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Campi Base		Cantieri Operativi		Aree Tecniche		Aree di stoccaggio e Depositi terre		Cantiere AM/TE/IS	
ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)
CB.01	31.000	CO.01	10.000	AT.01	1.200	DT.01	55.000	AR.01	15.000
				AT.02	9.800				
				AT.03	3.000	AS.02	9.000		
				AT.04	3.000				
				AT.05	3.000	AS.01	4.000		
				AT.06	800	AS.03	4.000		
				AT.07	1.200				
				AT.08	4.500	AS.04	10.000		
				AT.09	700	AS.05	3.000		
				AT.10	1.000				
				AT.11	1.400				
				AT.12	1.500				

				AT.13	1.000	AS.06	2.000
				AT.14	500		
				AT.15	1.800		
				AT.16	1.500		
				AT.17	10.000	AS.07	6.000
CB.02	10.000	CO.02	23.000	AT.18	2.500		
				AT.19	2.000		
				AT.20	1.000		
				AT.21	1.500		
				AT.22	3.500		
				AT.23	2.000		
				AT.24	2.000		
				AT.25	3.800		
				AT.26	1.500		
				AT.27	1.300		
				AT.28	2.600		

Tabella 2- Tabella riepilogativa aree di cantiere

Nella tabella seguente sono riepilogate le aree di cantiere che si prevede di utilizzare come siti di deposito in attesa di utilizzo e deposito delle terre e rocce da scavo all'interno delle quali, oltre allo stoccaggio dei sottoprodotti, potranno essere eseguite anche le analisi di caratterizzazione ambientale in corso d'opera descritte nel seguito e finalizzate alla conferma o meno della qualità chimica dei materiali e quindi delle alternative scelte sulla base della caratterizzazione ambientale preliminare svolta in fase progettuale

Codice area di deposito terre	Comune
AS.01	Ferrandina

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 40 di 242

AS.02	Pomarico
AS.03	Miglionico
AS.04	Miglionico
AS.05	Miglionico
AS.06	Matera
AS.07	Matera
DT.01	Miglionico

Tabella 3 - Tabella riepilogativa aree di deposito terre

La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale.
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	41 di 242

comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

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

Per maggiori dettagli sulla cantierizzazione si rimanda all'elaborato specialistico, quale "*IA5F00D53RGCA0000001A_Relazione di Cantierizzazione*".



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	42 di 242

PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 43 di 242

3 PIANIFICAZIONE E TUTELA TERRITORIALE

3.1 Pianificazione territoriale e locale

La pianificazione territoriale e urbanistica nel territorio della Basilicata è regolata¹ dalla:

- LR n.23 del 11.08.1999 *Tutela, governo ed uso del territorio*;
 - Delibera di Giunta Regionale 24 marzo 2003, n. 512 – Approvazione regolamento di attuazione LR 11 agosto 1999 n. 23
 - Delibera di Giunta Regionale 22 dicembre 2003, n. 2454

La pianificazione territoriale ed urbanistica, nel suo insieme e nelle linee generali, persegue obiettivi di sviluppo sostenibile nel governo unitario del territorio regionale coerentemente con principi di trasparenza, partecipazione alle scelte ed equità nella redistribuzione dei diritti e delle restrizioni nella trasformazione del territorio.

Gli strumenti di pianificazione previsti dalla LR sono di seguito brevemente descritti:

- *Carta Regionale dei Suoli (CRS)*
Il documento definisce:
 - la perimentazione dei Sistemi: naturalistico-ambientale, insediativo, relazionale che costituiscono il territorio regionale, individuandoli nelle loro relazioni e secondo la qualità ed il grado di vulnerabilità e di riproducibilità;
 - la trasformabilità del territorio regionale determinata attraverso la perimetrazione dei *regimi d'intervento*;
 - le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione ed alla difesa del suolo.
- *Documento Preliminare (DP)*
il documento è redatto da qualsiasi proponente l'attività pianificatoria ed è propedeutico alla redazione del Piano Strutturale ad ogni livello istituzionale.

¹ Il corpo giuridico e normativo è sempre inteso nella forma ultima aggiornata e integrata dai provvedimenti successivi alla prima promulgazione.

Contiene le valutazioni circa la compatibilità con la CRS e la coerenza con il Piano Strutturale di livello superiore; contiene, inoltre, valutazioni relative all'eventuale riuso di Suoli Urbanizzati (SU) o Suoli Non Urbanizzati (SNU).

▪ *Quadro Strutturale Regionale (QSR)*

è l'atto di programmazione territoriale con il quale la Regione definisce gli obiettivi strategici della politica territoriale.

Il quadro si sviluppa in coerenza con le politiche infrastrutturali nazionali e con le politiche settoriali e di bilancio regionali, dopo averne verificato la compatibilità con i principi di tutela, conservazione e valorizzazione delle risorse e beni territoriali esplicitate nella Carta Regionale dei Suoli.

Il QSR contiene:

- a. l'individuazione di una strategia territoriale, nell'ambito dei Sistemi Naturalistico-Ambientale, Insediativo e Relazionale, che rafforzi gli effetti di complementarità e di integrazione tra le varie parti degli stessi, al fine di migliorarne la qualità e la funzionalità complessive;
 - b. l'individuazione delle azioni fondamentali per la salvaguardia dell'ambiente, la difesa del suolo in coerenza con quanto disposto dai Piani di Bacino, la prevenzione e la difesa dall'inquinamento, dalle calamità naturali, con particolare riferimento alla integrazione delle stesse azioni;
 - c. l'indicazione delle azioni strategiche coordinate con gli analoghi Quadri di assetto delle altre regioni e con le Linee fondamentali di assetto del territorio nazionale;
 - d. l'indicazione degli ambiti territoriali.
- *Piano Strutturale Provinciale (PSP)*

il PSP è l'atto pianificatorio con il quale la Provincia esercita il ruolo di governo del territorio nell'ambito di raccordo tra le politiche territoriali regionali e la pianificazione urbanistica comunale. Ha valore di Piano Urbanistico/Territoriale, con specifica considerazione dei valori paesistici, della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e delle bellezze naturali e della difesa del suolo.

Definisce indirizzi generali di assetto del territorio provinciale intesi anche ad integrare le condizioni di lavoro e di mobilità dei cittadini, e ad organizzare sul territorio le attrezzature ed i servizi garantendone accessibilità e fruibilità.

Il piano contiene:

- il quadro conoscitivo di dettaglio dei Sistemi Naturalistico Ambientale, Insediativo e Relazionale, così come desunto dalla CRS;
- l'individuazione delle linee strategiche di evoluzione dei Sistemi e unitamente:
 - la verifica di coerenza con gli indirizzi del QSR;
 - la verifica di compatibilità con i regimi d'Intervento della CRS;
- gli elementi desumibili da altri atti di pianificazione e programmazione con valore descrittivo, prescrittivo e/o vincolante;
- gli elementi di coordinamento della pianificazione comunale, promuovendo l'integrazione e la cooperazione;
- le Schede Strutturali di assetto urbano relative ai comuni;
- le salvaguardie relative a previsioni immediatamente vincolanti ai fini paesistici;
- gli elementi d'integrazione con i piani di protezione civile e di prevenzione dei rischi.

Il PSP individua i Comuni obbligati alla redazione del Piano Strutturale e del Piano Operativo, e quelli che possono determinare i Regimi urbanistici in base al solo Regolamento Urbanistico.

▪ *Piano Strutturale Comunale (PSC)*

il piano, con riferimento alla pianificazione sopraordinata, definisce le indicazioni strategiche per il governo del territorio in ambito comunale secondi gli indirizzi di sviluppo espressi dalla comunità locale.

Il piano contiene

- il quadro conoscitivo di dettaglio locale dei Sistemi desunti dalla CRS, e dei sub sistemi individuati alla scala locale, con la definizione dell'Armatura Urbana e dei Regimi d'Uso revisionali;
- il quadro conoscitivo finalizzato al riequilibrio ed alla riorganizzazione dei tempi di vita, degli orari e della mobilità;
- gli obiettivi da perseguire nel governo del territorio comunale come definiti nel DP;
- la verifica di coerenza del quadro previsionale con gli indirizzi del PSP e la verifica di compatibilità con i Regimi d'Intervento della CRS;

- l'eventuale perimetrazione dei Piani Operativi, di importanza strategica;
- i regimi di salvaguardia;
- i perimetri dei Distretti Urbani.

Nel piano vengono inoltre dichiarati gli indirizzi e i parametri da rispettare nella predisposizione dei PO, e la definizione delle dimensioni massime ammissibili degli insediamenti, delle infrastrutture e dei servizi

▪ *Piano Operativo (PO)*

sono lo strumento con il quale l'Amministrazione Comunale attua le previsioni del PSC, e/o del Regolamento Urbanistico, dove e quando si manifestano necessità e/o iniziative di riqualificazione e recupero, trasformazione e/o nuovo impianto

I PO approvati, quando contengono gli elaborati necessari hanno effetto di Piano Attuativo.

▪ *Regolamento Urbanistico (RU)*

il regolamento è obbligatorio per tutti i Comuni e disciplina gli insediamenti esistenti sull'intero territorio comunale; contiene:

- l'individuazione dei perimetri dei Suoli Urbanizzati, Non Urbanizzati e Riservati all'Armatura Urbana;
- l'individuazione delle aree sulle quali è possibile effettuare interventi diretti di edificazione, di completamento o di ampliamento degli edifici esistenti;
- l'individuazione delle aree destinate ad opere di urbanizzazione primaria e secondaria;
- la individuazione delle aree sulle quali si può intervenire solo mediante PA;
- la determinazione degli interventi consentiti all'esterno dei Suoli Urbanizzati;
- le infrastrutture da realizzare all'esterno dei Suoli Urbanizzati;
- i regimi urbanistici vigenti all'interno dei perimetri di edificazione;
- la disciplina del recupero del patrimonio urbanistico ed edilizio esistente.

▪ *Piano Paesaggistico Regionale*

La legge regionale stabilisce all'Art. 12 bis quanto di seguito riportato

la Regione, ai fini dell'art. 145 del D. Lgs. n. 42/2004, redige il Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata sulla

base di quanto stabilito nell'Intesa sottoscritta da Regione, Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Per ulteriori approfondimenti e dettagli riguardo lo stato di pianificazione territoriale e locale si rimanda al documento "IA5F00D22RGSA0001001A *Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*".

3.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline e di tutela paesistico-ambientale

Per il progetto in esame, le tipologie di vincoli rispetto ai quali l'opera in progetto è stata oggetto di approfondimento sono le seguenti:

- A. Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi*
- B. Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico", 142 "Aree tutelate per legge"*
- C. Aree protette, così come definite dalla L 394/91 e dalla LR 86/1983, ed aree della Rete Natura 2000*
- D. Vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923*

La tabella che segue mostra le interferenze tra dette aree tutelate per legge e le aree di cantiere.

Tabella 4 - Rapporto tra sistema dei vincoli e aree di cantiere fisso

Cantiere	<i>Beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. c del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Beni paesaggistici ex art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. f del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Aree protette, ex L 394/91 e LR 86/1983</i>	<i>Rete Natura 2000 – Valle Basento Ferrandina Scalo</i>
CB.01					
CB.02		✓			
CO.01	✓				
CO.02					
AS.01	✓				

<i>Cantiere</i>	<i>Beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. c del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Beni paesaggistici ex art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. f del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Aree protette, ex L 394/91 e LR 86/1983</i>	<i>Rete Natura 2000 – Valle Basento Ferrandina Scalo</i>
AS.02					
AS.03	✓				
AS.04	✓				
AS.05	✓	✓			
AS.06		✓	✓	✓	
AS.07					
AT.01					✓
AT.02					
AT.03					
AT.04	✓				
AT.05	✓				
AT.06	✓				
AT.07	✓				
AT.08	✓				
AT.09		✓			
AT.10		✓			
AT.11	✓	✓	✓	✓	
AT.12	✓	✓	✓	✓	
AT.13		✓	✓	✓	
AT.14		✓			
AT.15	✓	✓		✓	

Cantiere	<i>Beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. c del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Beni paesaggistici ex art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Beni paesaggistici ex art. 142 co. 1 lett. f del D.lgs. 42/2004 e smi</i>	<i>Aree protette, ex L 394/91 e LR 86/1983</i>	<i>Rete Natura 2000 – Valle Basento Ferrandina Scalo</i>
AT.16	✓	✓		✓	
AT.17					
AT.18	✓				
AT.19					
AT.20	✓	✓			
AT.21		✓			
AT.22		✓		✓	
AT.23		✓	✓	✓	
AT.24		✓	✓	✓	
AT.25					
AT.26					
AT.27					
AT.28					
AR.01	✓				✓
DT.01					

Per ulteriori approfondimenti circa il quadro vincolistico e tutela ambientale si rimanda al documento "IA5F00D22RGIM0002001A - *Relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005*".

4 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

4.1 Inquadramento demografico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito provinciale e comunale.

Il censimento ISTAT del 2011 riporta nella Regione Basilicata una popolazione complessiva costituita pari a 578.036 individui, dei il 51,1% femmine pari a 295.257 e il 65,4% maschi per un totale di 282.779. La popolazione censita risiede in provincia di Potenza per il 66,4% pari a 377.935 unità e il restante 34,6%, pari a 200.010 in quella di Matera.

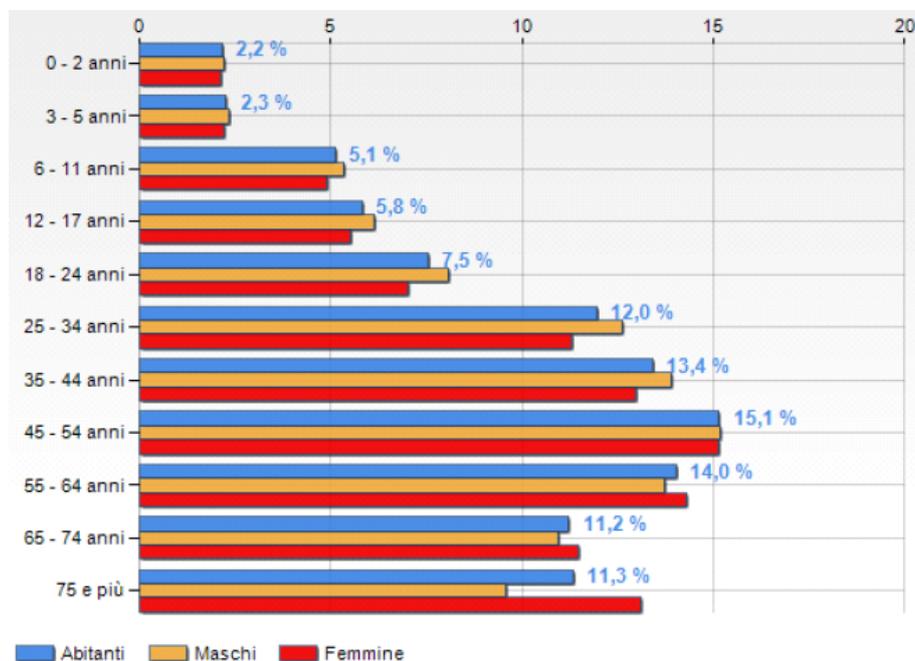
La Basilicata è la regione meno densamente popolata dopo la Valle d'Aosta e registra un calo della densità di popolazione del 3,6% a fronte di un incremento medio nazionale del 4,3%. La distribuzione per comune evidenzia che il 68% dei comuni lucani presenta una densità inferiore alla media regionale; in 4 comuni su 10 si contano meno di 30 ab/Km². Le aree più densamente popolate sono rappresentate dai due capoluoghi di provincia.

Dati ISTA più recenti indicano la popolazione della Provincia di Matera al 2018 attestata ai 197.909 unità, con età media di 44,8 anni, e suddivise in 84.428 famiglie composte in media da 2,40 unità.

Tabella 5 - Classi di età per sesso e relativa incidenza nella Provincia di Matera 2018

Fonte: Elaborazioni Urbistat su dati ISTAT

Classi	Maschi		Femmine		Totale	
	(n.)	%	(n.)	%	(n.)	%
0 - 2 anni	2.146	2,20	2.120	2,11	4.266	2,16
3 - 5 anni	2.284	2,35	2.201	2,19	4.485	2,27
6 - 11 anni	5.184	5,32	4.939	4,91	10.123	5,11
12 - 17 anni	5.971	6,13	5.556	5,53	11.527	5,82
18 - 24 anni	7.868	8,08	7.067	7,03	14.935	7,55
25 - 34 anni	12.298	12,63	11.366	11,30	23.664	11,96
35 - 44 anni	13.508	13,87	13.042	12,97	26.550	13,42
45 - 54 anni	14.783	15,18	15.193	15,11	29.976	15,15
55 - 64 anni	13.377	13,74	14.362	14,28	27.739	14,02
65 - 74 anni	10.652	10,94	11.543	11,48	22.195	11,21
75 e più	9.298	9,55	13.151	13,08	22.449	11,34
Totale	97.369	100,00	100.540	100,00	197.909	100,00



Dalla carta relativa alla distribuzione della popolazione a livello comunale si evidenzia una forte polarizzazione sui capoluoghi ed una distribuzione che avvantaggia i comuni i cui territori sono al confine con la puglia e sul versante jonico.

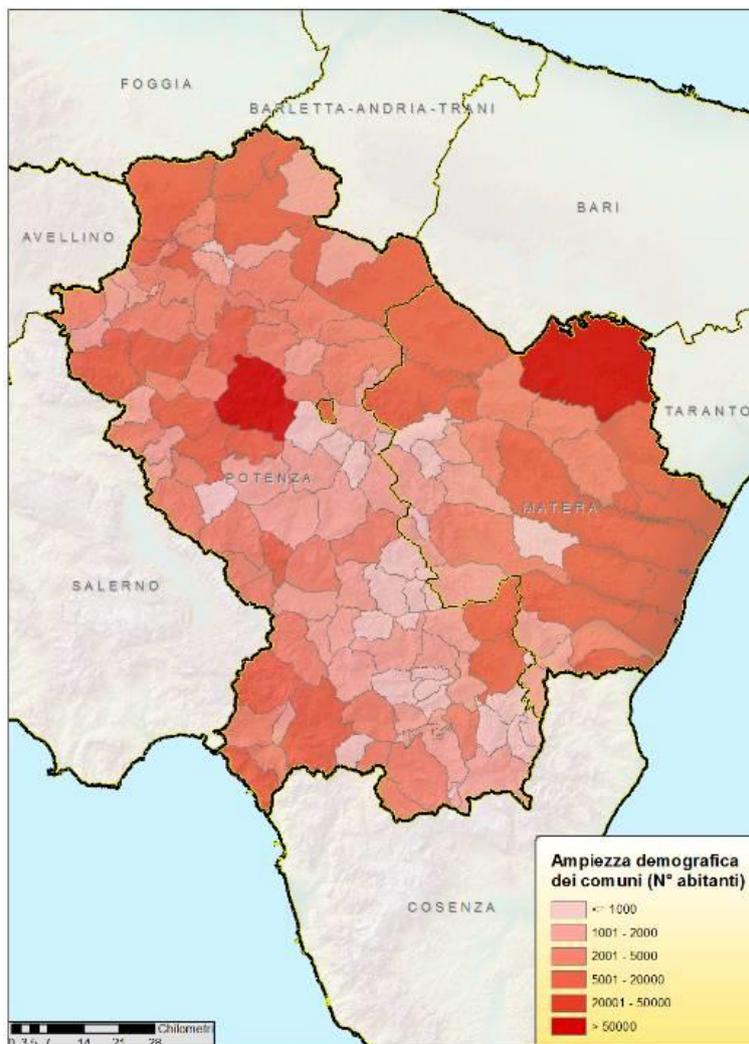


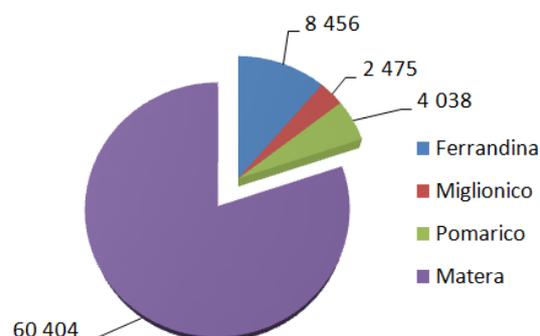
Figura 23 - Ampiezza demografica dei comuni (n. abitanti) – ISTAT Censimento 2011

I dati ISTAT sulla popolazione disaggregati per comune riportano il quadro di seguito tabellato

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 53 di 242

Tabella 6 - Popolazione distribuita nei comuni interessati dal progetto ISTAT 2018

COMUNE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Ferrandina	4.171	4.285	8.456
Miglionico	1.246	1.229	2.475
Pomarico	1.996	2.042	4.038
Matera	29.513	30.819	60.404



4.2 Inquadramento epidemiologico sanitario

Per quanto riguarda l'inquadramento epidemiologico, nel capitolo sono riportati i dati ISTAT aggregati a livello provinciale concernenti il 2016 ed il 2018 dove disponibili.

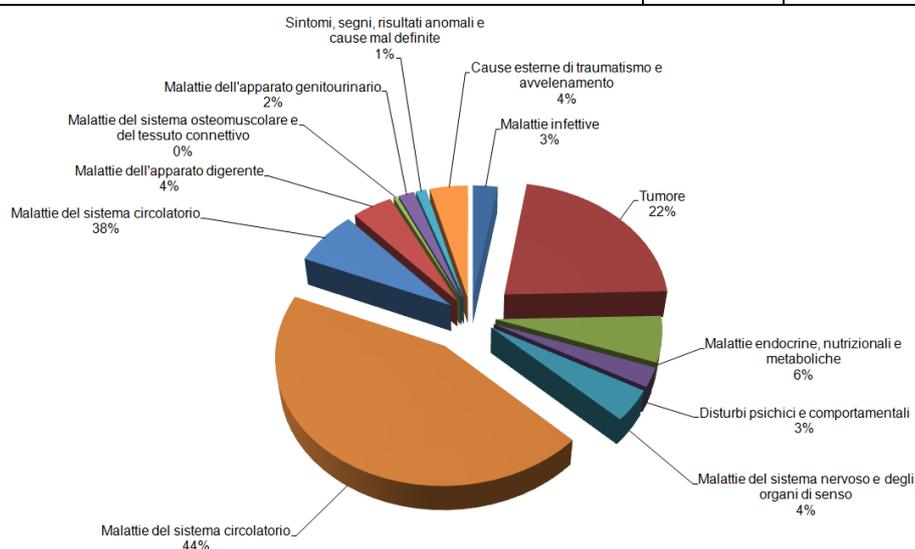
La mortalità nella Provincia di Matera, nelle linee generali, ha registrato nel 2018 un totale di 2.029 decessi, 1.054 maschi e 975 femmine, con un tasso di mortalità medio pari a 10,3%.

Nella tabella che segue sono riportate le principali cause di morte patologica registrate nell'ambito del materano riferito al dato ISTAT 2016, ultimo disponibile.

Tabella 7 - Cause di mortalità registrate nella provincia di Matera nel 2016

PATOLOGIE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Malattie infettive	26	24	50
Tumore	246	171	417
di cui tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	60	13	73
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	44	69	113
Disturbi psichici e comportamentali	20	28	48
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	41	37	78
Malattie del sistema circolatorio	391	451	842
di cui malattie ischemiche del cuore	144	127	271

Malattie del sistema respiratorio	83	50	133
Malattie dell'apparato digerente	43	39	82
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	6	2	8
Malattie dell'apparato genitourinario	17	15	32
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	8	13	21
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	44	33	77
<i>Totale decessi patologici</i>	<i>996</i>	<i>954</i>	<i>1.950</i>



Da uno studio epidemiologico recente (Russo 2018²), svolto a partire dall'analisi dei dati ISTAT disponibili nel quinquennio 2012-2016 su tutta la Regione e le Province, si riporta in conclusione *un deterioramento dello stato di salute negli uomini residenti nella provincia di Matera ed in generale per le donne residenti nella regione Basilicata.*

Dall'analisi dei dati disponibili aggregati a livello regionale, nello stesso studio, nel periodo di riferimento 2012-2015, si evidenzia un eccesso di mortalità statisticamente significativo rispetto al quadro nazionale per le seguenti categorie:

- *specifiche sedi tumorali:*
per i maschi nei tumori maligni del fegato e dei dotti intraepatici (+11,2%) e della laringe (+50,6%); nelle femmine per i tumori dello stomaco (+18,8%) e per leucemie (+23,9%);

² A.RUSSO: Basilicata 2012-2016 - Analisi della mortalità standardizzata per età, 2018

- *malattie infettive e parassitarie – epatite virale*
41,7% negli uomini e +42,6% nelle donne
- *malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche*
+27,6% per gli uomini e +36,6% per le donne
- *malattie dell'apparato digerente*
+20,2% negli uomini
- *malattie dell'apparato genitourinario*
+12,2% nelle donne
- *malattie del sistema circolatorio*
+7,8% per gli uomini e +11,6% per le donne
- *cause esterne di traumatismo e avvelenamento*
+11,5% nelle donne

di contro la mortalità per tutte le cause appare in linea rispetto al riferimento nazionale.

Il dato sul trend della mortalità nel periodo osservato, disaggregato per comune e riportato nello studio citato è di seguito tabellato.

Tabella 8 - Analisi mortalità nei Comuni interessati dalle opere in progetto Periodo 2012-2016

Comune	Popolazione media		decessi osservati		decessi attesi		SMR3 (IC90%).	
	M	F	M	F	M	F	M	F
Ferrandina	4.387	4.475	231	208	224,1	215,9	103,1	96,3
Miglionico	1.251	1.268	58	65	60	68,0	96,7	95,5
Pomarico	2.076	2.110	108	107	124,1	119,3	87,0	89,7
Matera	29.343	30.946	1.276	1.244	1.493,1	1.335,7	85,5	93,1

³ SMR Rapporto Standardizzato di Mortalità con intervalli di confidenza al 90%

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 56 di 242

5 RISORSE NATURALI

5.1 SUOLO

5.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Inquadramento normativo

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

- **Legge Regionale n. 28 del 24 novembre 2008** - Modifiche ed integrazioni alla L.R. 2 febbraio 2001, n. 6 - Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano
- **Legge Regionale n. 21 del 4 giugno 2003** - "Norma di interpretazione autentica del comma 2 dell'art. 4 della Legge Regionale 2 febbraio 2001, n. 6 (Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano)"
- **Legge Regionale n. 15 del 7 maggio 2003** - Modifica ed integrazione al piano regionale di gestione rifiuti approvato con la legge regionale 2 febbraio 2001, n. 6
- **Legge Regionale n. 6 del 2 febbraio 2001** - Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano

Inquadramento geologico

L'area interessata dall'opera ferroviaria ricade nella parte centrale di un settore dell'avanfossa adriatica meridionale, noto in letteratura come Fossa Bradanica. L'avanfossa è un bacino sedimentario ensialico subsidente che s'individua durante l'evoluzione dell'orogeno per subduzione di litosfera continentale. Posizionata in adiacenza ed in parte sovrapposta al fronte esterno della catena, riceve al suo interno i sedimenti provenienti dall'erosione dell'area in sollevamento.

La struttura risulta dinamica, nel senso che la costante subduzione di litosfera continentale in regime deformativo compressivo, determina un arretramento progressivo verso l'esterno della zona di flessura e la formazione di nuovi spazi per l'avanfossa stessa e per il fronte di catena. Si assiste perciò ad una migrazione, nella direzione orogenetica, del Sistema Catena – Avanfossa – Avampaese, durante la quale lembi più antichi delle avanfosse precedenti possono essere coinvolti dalle deformazioni tettoniche.

La Fossa Bradanica è un profondo solco allungato in direzione NW-SE delimitato in senso longitudinale a nord dalla soglia di Lavello (Tavoliere delle Puglie) ed a sud dal golfo di Taranto,

compreso fra il bordo esterno della catena appenninica ed il margine occidentale dell'avampaese adriatico murgiano. Corrisponde pertanto ad una fascia continua della larghezza media di circa 20 ÷ 30 Km ed una lunghezza che supera il centinaio di chilometri.

A partire dal Pliocene inferiore si delinea il bacino della Fossa Bradanica ed inizia il suo riempimento fino al Pleistocene medio. I processi di sedimentazione al suo interno risultano controllati dalla tettonica longitudinale in progressiva migrazione verso NE attraverso sistemi di faglie dirette a gradinata che ribassano verso SW i calcari dell'Avampaese con uno smembramento dei vari elementi ed il loro progressivo approfondimento verso SE.

I litotipi principali sono le argille, le sabbie ed i conglomerati marini a cui si intercalano olistostromi di provenienza appenninica (unità appenniniche alloctone, Falda di Metaponto), al tetto sono presenti depositi continentali.

Il quadro stratigrafico deposizionale e strutturale della Fossa Bradanica distingue sommariamente due settori:

- *settore sud occidentale,*
che si estende dal margine orientale dell'Appennino lucano sino al fronte dell'alloctono in profondità, in cui tra i sedimenti pliocenici si interpongono, a formare un cuneo, unità alloctone della catena appenninica;
- *settore nord orientale,*
tra il fronte dell'alloctono ed i rilievi murgiani ad est, in cui la successione plio-pleistocenica riempie con continuità la depressione, appoggiandosi direttamente sul substrato prepliocenico con contatto marcato da una trasgressione.

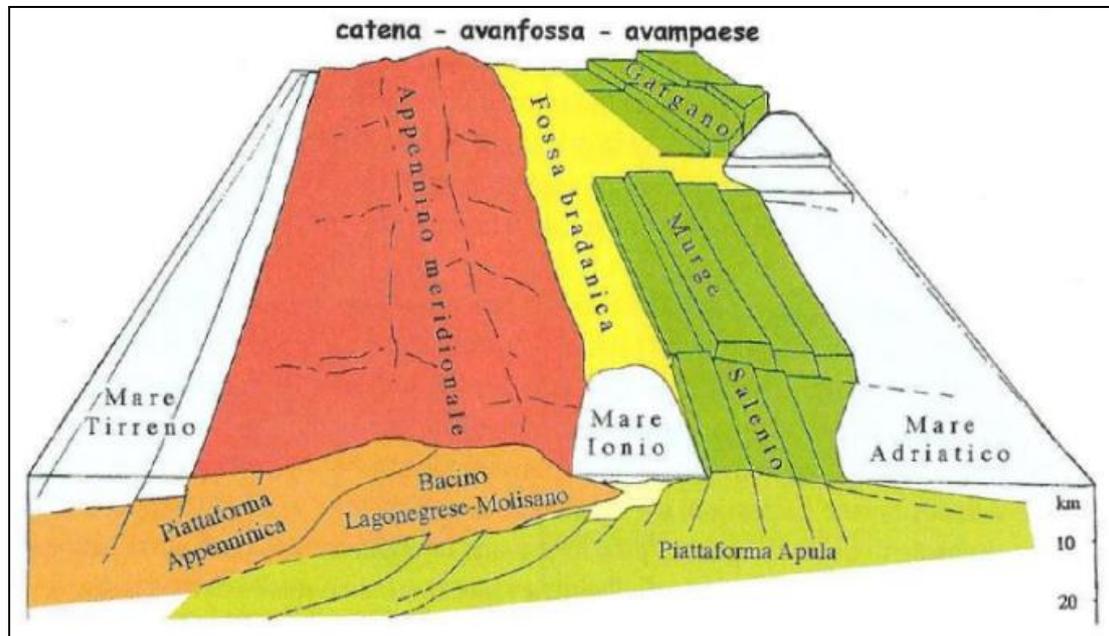


Figura 24 - Schema geologico tridimensionale del sistema Catena-Avanfossa-Avampaese (da Funicello et al., 1991, mod)

Matera è posta nella zona più orientale dell'avanfossa e sorge su un piccolo brandello della piattaforma carbonatica che si è distaccato dal margine occidentale della piattaforma apula, ma non è sprofondato. Separa l'avanfossa vera e propria, posta ad ovest di Matera, da una piccola depressione tettonica che separa Matera dal limite occidentale delle murge.

Da questo punto di vista Matera rappresenta un punto di passaggio singolare fra il dominio di Avampaese e quello di Avanfossa, in quanto si tratta di un pezzo di piattaforma carbonatica (Avampaese) immerso nel dominio di Fossa. L'area studiata ricade per intero nella "Fossa Bradanica"; in prossimità del blocco calcareo costituente le Murge di Matera, corrispondente ad un pilastro tettonico, il cui basamento calcareo, ascrivibile alla formazione cretacea del "Calcare di Altamura", è ricoperto dai sedimenti calcarenitici ed argillosi di età plio-pleistocenica.

Stratigrafia

L'area esaminata ai fini del tracciato ferroviario Ferrandina – Matera, ricade nei tratti inferiori dei bacini dei Fiumi Bradano e Basento. Le formazioni più antiche affiorano nella zona del Fiume Bradano e nei dintorni dell'abitato di Matera. Esse sono costituite in prevalenza da calcari granulari bianchi a Rudiste e sono riferibili alla Formazione geologica nota in letteratura come "Calcare di Altamura" di età cretacea superiore (Campaniano), di ambiente marino.

In questa zona affiorano estesamente depositi pliocenici e quaternari, in prevalenza argillosi; il basamento dell'avanfossa è costituito da una potente successione di calcari mesozoici. Questi affiorano nell'intera area pugliese (Gargano, Murge e Salento), formando l'avampaese apulo.

Le formazioni geologiche dell'avampaese sono riferibili al Gruppo dei Calcari delle Murge cui appartengono il Calcare di Bari (Cenomaniano- Turoniano) ed il Calcare di Altamura.

La successione cretacea affiorante è costituita da calcari e dolomie, che nel complesso formano una monoclinale immersa a SSO, complicata da pieghe ad ampio raggio e interessata da importanti faglie a direzione OSO-ESE (Ciaranfi et alii, 1979).

Il sottosuolo della Fossa è caratterizzato, in particolare sul margine appenninico, dalla presenza, sui calcari mesozoici, di depositi trasgressivi eo-oligocenici costituiti da calcareniti, di ambiente neritico-costiero, associate a lave e piroclastiti basiche con spessori a volte superiori a 200 m (Ricchetti, 1980).

Successione della Fossa Bradanica

Sui calcari cretacei di avampaese poggiano in trasgressione dei depositi calcarenitico – calcirudizici (Calcareniti di Gravina, Pliocene superiore-Pleistocene inferiore) di ambiente litorale più o meno profondo, costituiti solo da detrito calcareo essenzialmente bioclastico.

- *Formazione delle Argille subappennine (Qa), spessore stimato 400 m. (Pleistocene inf.)* costituiscono una monotona sequenza di argille marnoso siltose a frattura concoide, di colore variabile dal grigio al giallastro, se esposte, ed all'azzurro se inalterate, con stratificazione generalmente indistinta.

Lo scavo della galleria ha interessato esclusivamente questa formazione.

Tale formazione affiora diffusamente lungo i versanti vallivi del fiume Basento e del rio Conche, in cui si localizzano numerosi fenomeni di denudazione, frane e calanchi

- *Formazione delle Sabbie di Monte Marano (Qs) spessore stimato 60 m. (Pleistocene inf. – medio p.p.)* sequenza di strati di sabbia scarsamente cementata, cui si intercalano lenti di argilla siltosa, continui livelli arenitici con spessore sino ad un metro, ed infine, nella posizione superiore, conglomerati disposti in lenti o in orizzonti discontinui.
- *Formazione del Conglomerato di Irsina (Qcg) spessore stimato 30 m. (Pleistocene inf. – medio p.p.)*

Il conglomerato è composto da ciottoli eterometrici e polimitici, di provenienza appenninica, immersi in una abbondante matrice costituita da sabbia prevalentemente grossolana

Depositi e Coperture Quaternarie Continentali

▪ *Depositi fluviali terrazzati (b1) (Pleistocene sup.)*

Limi sabbiosi con occasionali livelli e lenti di sabbie e ciottoli posti a quote più elevate rispetto all'alveo

▪ *Depositi di paleofrana (b1) (Pleistocene sup.)*

Depositi ciottolosi sabbiosi argillosi con concrezioni calcaree derivanti da antichi movimenti di massa, suscettibili di rimobilizzazione parziale o totale

▪ *Depositi fluviali attuali e recenti (b)(Olocene)*

Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa limosa, lungo l'alveo del Basento e nelle sue aree prossimali, sabbie limose con lenti di ciottoli nelle aree più distali e lungo il rio Conche, rappresentano la piana alluvionale del Basento e del Bradano e dei loro tributari. La loro evoluzione morfologica è ricollegabile alle oscillazioni del livello del mare tardo pleistoceniche oloceniche.

Questi depositi caratterizzano il territorio interessato dal tracciato del ramo di collegamento di nuova realizzazione.

▪ *Depositi eluvio – colluviali (a2) (Olocene)*

Depositi argillosi sabbiosi alterati, presumibilmente derivanti da antichi movimenti di massa, suscettibili di rimobilizzazione parziale o totale.

▪ *Depositi di frana (b) (Olocene)*

Depositi argillosi sabbiosi alterati, presumibilmente derivanti da movimenti di massa, suscettibili di rimobilizzazione parziale o totale.

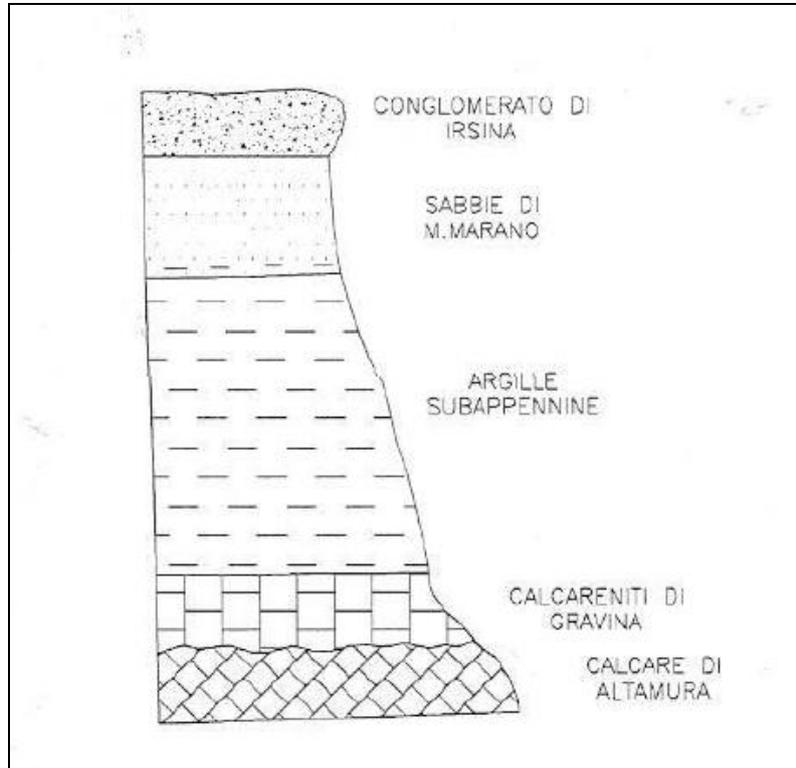


Figura 25 - Successione stratigrafica delle formazioni della Fossa Bradanica nell'area oggetto di studio

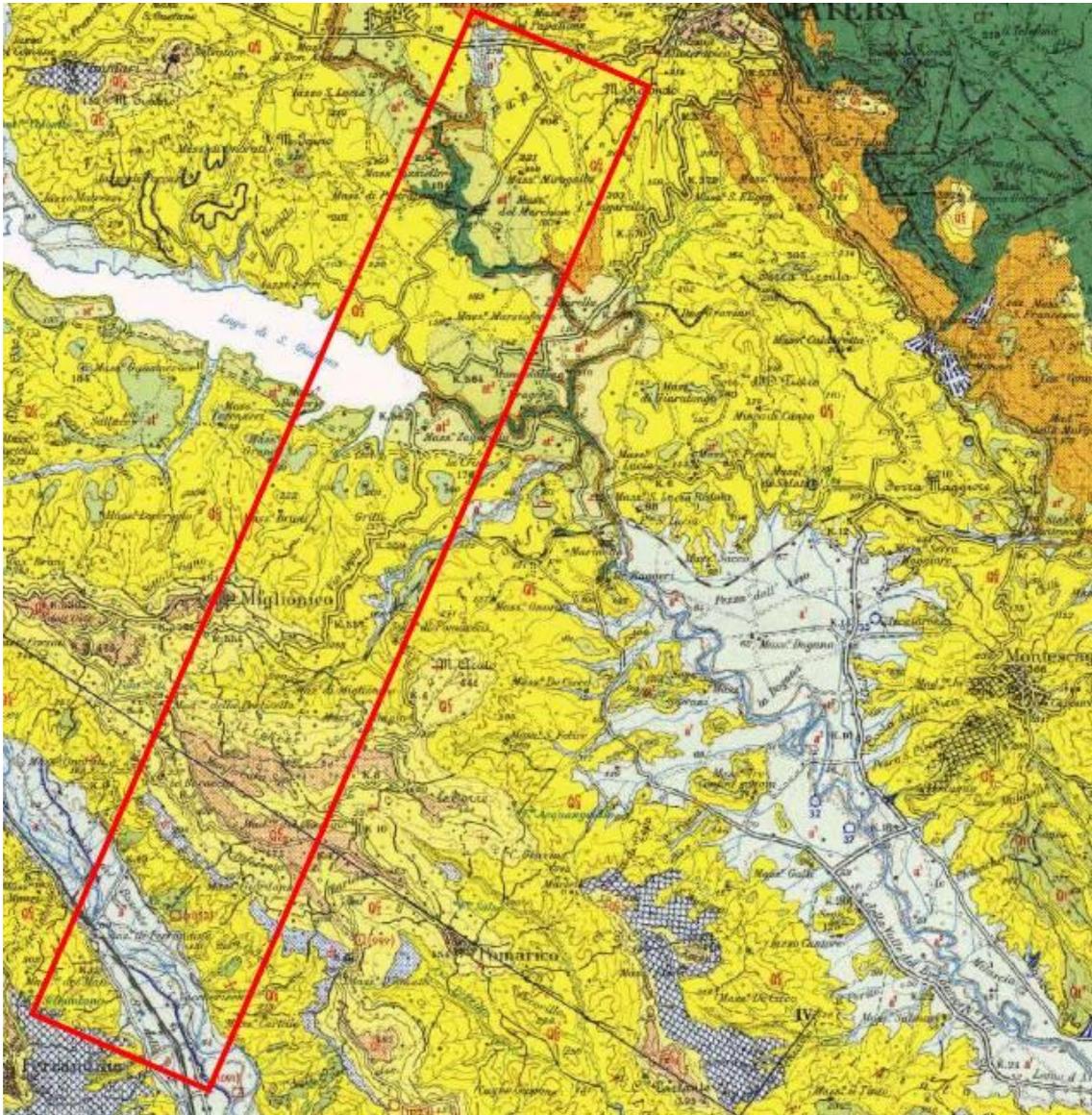


Figura 26 - Stralcio del foglio geologico n° 201 "Matera" in scala 1:100.000 (da AA. VV., 1969), per la leggenda si rimanda al Foglio 201, Il riquadro rosso indica l'area in esame

Inquadramento geomorfologico

La serie pleistocenica affiorante nell'area di studio seppur prevalentemente argillosa, è caratterizzata dalla presenza di corpi arenacei e conglomeratici il cui contrasto di competenza influenza decisamente la formazione di rilievi con scarpate più o meno accentuate in corrispondenza delle principali bancate di strato, conducendo al modellamento di caratteristici versanti a gradini.

Sono altresì presenti diverse forme derivanti da fenomeni di frana ulteriormente lavorate da altre agenti erosivi; tra gli altri processi gravitativi si osservano scarpate di degradazione nel caso in cui la gravità costituisca il processo morfogenetico predominante. Sono infine frequenti processi di degradazione del suolo tipo soliflusso, spesso concentrati nelle piste di attraversamento del bestiame che favoriscono fenomeni di erosione e conseguente denudamento dei versanti.

L'erosione lineare si manifesta sul territorio di studio in varie forme, determinando un approfondimento del reticolo che sarà maggiore o minore a seconda se siamo in presenza di rivoli, solchi di ruscellamento o di vere e proprie vallecicole a "V". Talora le valli laterali risultano ancora più approfondite ed in tal caso esse sono delimitate da scarpate di erosione fluviale più o meno degradate a seconda del loro grado di attività. Sono presenti rare valli a fondo concavo, che rappresentano un grado di erosione lineare meno spinto, oppure un riempimento ad opera di depositi colluviali di forme precedentemente più incise ma ormai inattive.

Particolare importanza rivestono le forme calanchive, associate nell'area a litologie argillose.



Figura 27 - Formazioni a calanchi lungo il versante orientale della valle del Fiume Basento



Figura 28 - Vista panoramica della valle del Basento dal versante orientale



Figura 29 - Vista panoramica sui territori collinari prospicienti la valle del Rio Conche dal versante meridionale



Figura 30 - Altopiano ondulato tra Fiume Bradano e Torrente Gravina

Sismicità

I comuni nel territorio dei quali ricade il tracciato di progetto, nell'ambito della classificazione sismica del 2003 vengono fatti rientrare nelle seguenti zone:

- Miglionico, Pomarico e Matera *zona 3;*
- Ferrandina *zona 2.*

l'area materana appare interessata in modo marginale dall'attiva sismicità che caratterizza alcune aree vicine, quali la Calabria settentrionale e soprattutto la fascia appenninica compresa fra Campania meridionale e Basilicata,

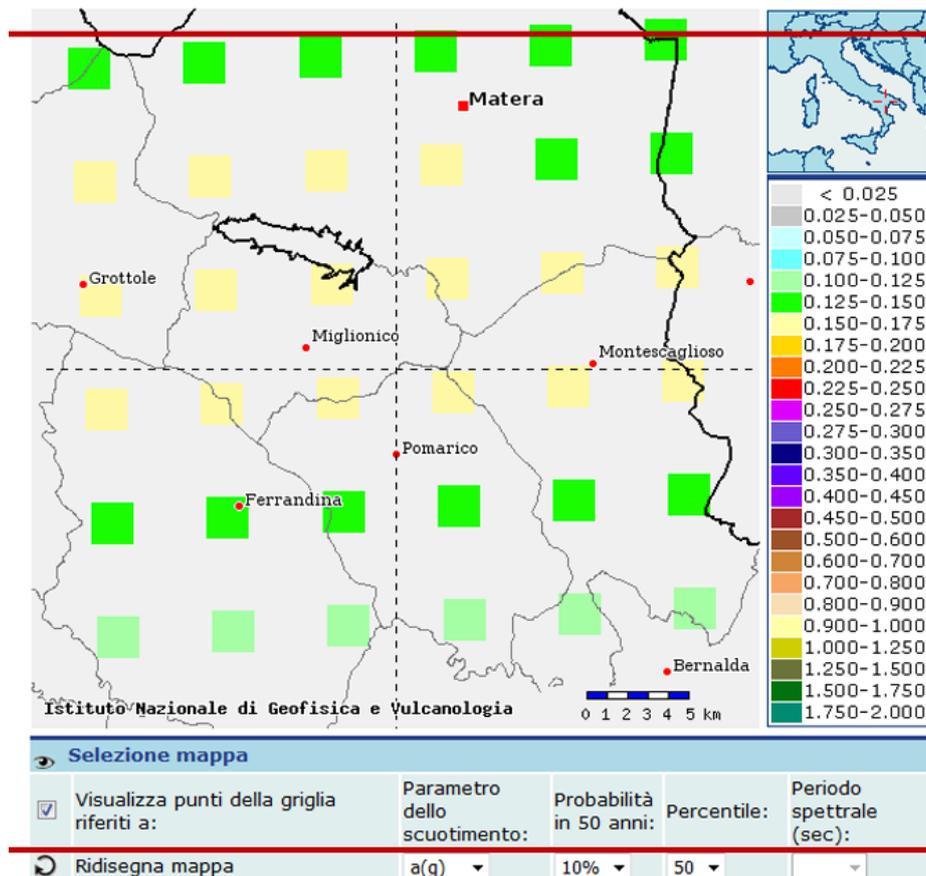


Figura 31 - Mappa di pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

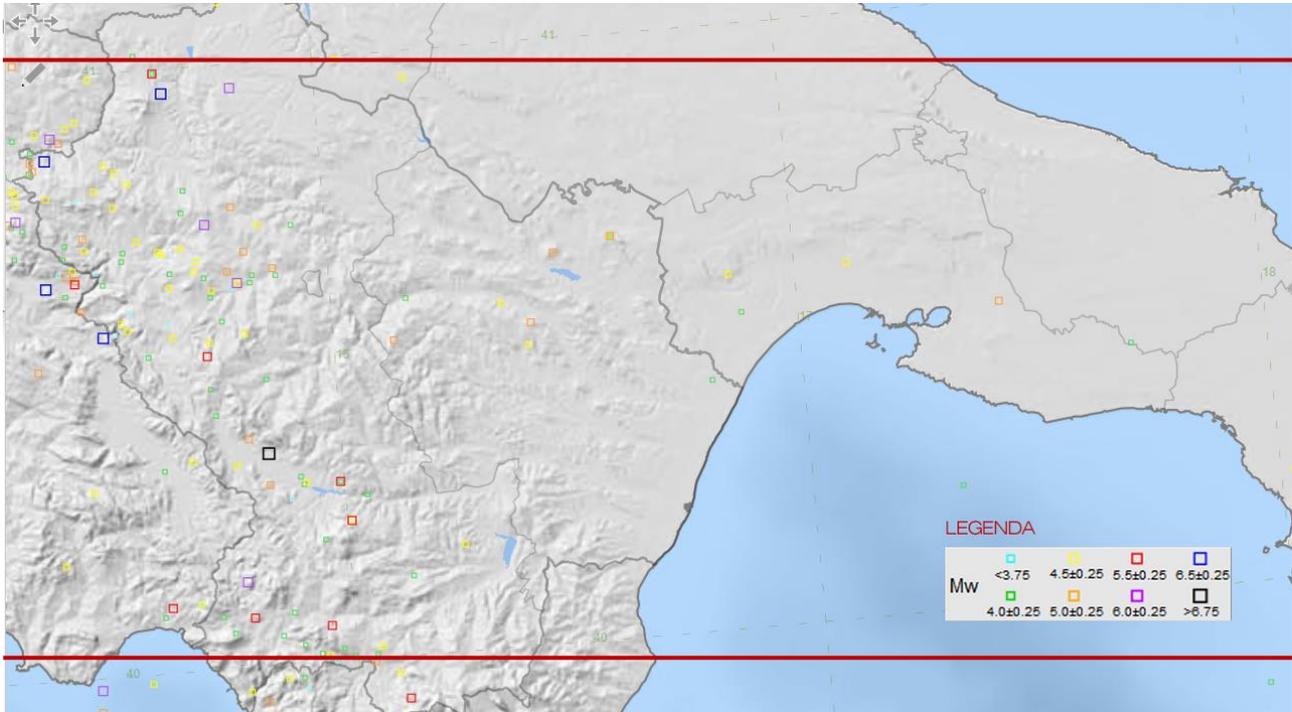


Figura 32 - dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima ≥ 5 o magnitudo ≥ 4.0 , Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015

In generale l'area materana appare interessata in modo marginale dall'attiva sismicità che caratterizza alcune aree vicine, quali la Calabria settentrionale e soprattutto la fascia appenninica compresa fra Campania meridionale e Basilicata. In generale si sono osservati rari eventi di entità modesta mentre appaiono più rilevanti gli effetti locali di alcuni terremoti originatisi in aree sismogeniche più lontane.

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto alla ricognizione delle aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale, ovvero sono stati individuati di siti contaminati e potenzialmente contaminati, di interesse per l'area di riferimento del progetto in esame.

Il censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione:

- della documentazione relativa ai Siti di Interesse Nazionale (SIN) individuati nei documenti disponibili sul portale istituzionale del *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare* aggiornato al novembre 2019.
- del *Piano di Bonifica dei Siti Inquinati* del gennaio 2016 della Regione Basilicata.

La tematica dei siti inquinati, per come è riportata nel Piano di bonifica, a livello regionale inquadra un totale di 890 siti suddivisi come segue:

- Provincia di Potenza 443 siti
- Provincia di Matera 447 siti
- 407 siti, noti prima del nuovo censimento
- 483 siti evidenziati con il nuovo censimento così suddivisi:
 - 8 relativi alle aziende a rischio di incidente rilevante;
 - 419 relativi ad attività di estrazione metanifera o petrolifera;
 - 56 relativi ad impianti di smaltimento e recupero rifiuti.

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto alla ricognizione delle aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale, ovvero sono stati individuati di siti contaminati e potenzialmente contaminati, di interesse per l'area di riferimento del progetto in esame.

Il censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione:

- della documentazione relativa ai Siti di Interesse Nazionale (SIN) individuati nei documenti disponibili sul portale istituzionale del *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare* aggiornato al novembre 2019.
- del *Piano di Bonifica dei Siti Inquinati* del gennaio 2016 della Regione Basilicata.

La tematica dei siti inquinati, per come è riportata nel Piano di bonifica, a livello regionale inquadra un totale di 890 siti suddivisi come segue:

- Provincia di Potenza 443 siti
- Provincia di Matera 447 siti
- 407 siti, noti prima del nuovo censimento
- 483 siti evidenziati con il nuovo censimento così suddivisi:

- 8 relativi alle aziende a rischio di incidente rilevante;
- 419 relativi ad attività di estrazione metanifera o petrolifera;
- 56 relativi ad impianti di smaltimento e recupero rifiuti.

Siti di Interesse Nazionale

Per quanto riguarda i Siti di Interesse Nazionale, questi sono riconosciuti dallo Stato in funzione delle caratteristiche del sito, delle caratteristiche degli inquinanti e della loro pericolosità, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

Tra i SIN presenti in Basilicata per i quali le procedure per la bonifica prevedono la gestione diretta del Ministero dell'Ambiente e la collaborazione con gli altro Enti coinvolti a vario titolo, nell'area di studio è censito il *SIN Val Basento* istituito con la Legge 179/2002 e perimetrato con DM del Ministero dell'Ambiente del 26.02.2003. Il perimetro del sito interessa un'area di fondovalle a cavallo dei limiti dei territori dei Comuni di Ferrandina, Grottole, Miglionico, Pisticci, Pomarico e Salandra.



Figura 33 - Perimetro del SIN Val Basento - portale cartografico della Regione Basilicata

Il sito occupa una superficie di circa 3.330 ettari ed è interessato dalla presenza di tre insediamenti industriali, uno dei quali nel territorio del Comune di Ferrandina, contestualizzati all'interno di una matrice dell'uso del suolo prevalentemente agricola. Sull'area insistono diverse attività produttive di

tipo chimico, nonché aree dismesse che in passato furono sede di produzione e manufatti in cemento-amianto, e metanolo.

Agli esiti dei dati di caratterizzazione relativi alle aree ricadenti all'interno del perimetro del SIN, in via generale nelle aree industriali emerge, sia per i suoli che per le acque di falda, una contaminazione da metalli pesanti, idrocarburi pesanti, IPA, solventi clorurati e composti aromatici. In particolare, nelle acque di falda risultano concentrazioni oltre il limite di: Ferro, Manganese e Solfati trasportati nel corpo idrico, dilavati dai suoli a partire dalle aree industriali, e che sembrerebbero essere attribuibili a un *valore di fondo e/o contaminazione diffusa*⁴.

Le azioni poste in essere, tra cui le attività di caratterizzazione svolte, hanno consentito di ottenere lo svincolo, con la restituzione agli usi legittimi, di circa il 90% del sito risultato esente da inquinamento. Lo svincolo delle aree è subordinato tuttavia alla definizione dei valori di fondo naturale nelle acque sotterranee relativamente ai composti "Ferro", "Manganese" e "Solfati".

Le aree di intervento pubblico, la cui messa in sicurezza e la bonifica sarà attuata mediante l'Accordo di Programma Quadro sottoscritto il 19.06.2013 riguardano, per quanto di interesse

- *aree non interessate da insediamenti produttivi* (aree agricole ed aree industriali prive di insediamenti)

Per tali aree, ad oggi, una superficie di circa 135 *ha* risultata contaminata; la parte ricadente nei territori dei Comuni di Salandra e di Pomarico è stata messa in sicurezza. La falda è risultata inquinata, pertanto la sua messa in sicurezza e bonifica sarà eseguita in modo unitario su tutto il sito nell'ambito;

- *acque superficiali e sedimenti del fiume Basento:*

La caratterizzazione, la messa in sicurezza e la bonifica saranno attuate in forza del APQ del 19.06.2013

- *acque di falda:*

Le indagini, ancora da completare, hanno consentito una parziale caratterizzazione delle acque di falda. La messa in sicurezza e la bonifica sarà attuata mediante l'APQ sottoscritto il 19.06.2013

Nella tabella di seguito riportata si propone il quadro dello stato della bonifica per i terreni e per la falda idrica; a seguire il quadro dello stato di attuazione degli interventi nel SIN Val Basento.

⁴ ISPRA CdS del 12.02.2015

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 71 di 242

Tabella 9 - Stato della bonifica

Perimetrazione 3.330 ha	% di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del SIN	% di aree a terra con progetto messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del SIN	% di aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto rispetto alla superficie del SIN	% di aree con procedimento concluso (rispetto a superficie SIN) (concentrazioni < CSC o CSR.)
Terreno e falda	100%	1%	1%	88%

Tabella 10 - Stato di attuazione degli interventi nel SIN Val Basento, Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) V Parte - Piano di Bonifica dei siti inquinati - 2016

CBMT05	CBMT06	CBMT07	CBMT08	CBMT09	CBMT10
Completamento esecuzione caratterizzazione dell'area "ex pista Mattei".	Completamento messa in sicurezza e bonifica acque di falda delle sole aree di competenza pubblica.	Bonifica dei suoli delle aree pubbliche nonché di quelle agricole colpite da inquinamento indotto.	Completamento della caratterizzazione delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento.	Realizzazione interventi di MISE e bonifica delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento.	SIN Val Basento - Progettazione e realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del sito "ex Materit".
Progetto completato. Gara di appalto in corso	Progetto in fase di completamento	Caratterizzazione in corso	Progetto completato. Gara di appalto in corso	Progetto da avviare al termine dell'intervento di cui al punto precedente	Progetto completato. Gara di appalto aggiudicata

Siti di interesse locale

Nella tabella seguente sono indicati i siti inseriti individuati dal Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) della Basilicata, più prossimi all'area di intervento (a distanza inferiore o uguale a 1 km) e come tali di interesse per il progetto. Tutti i siti individuati sono ricadenti all'interno del SIN "Val Basento".

Cod	Descrizione	Comune / provincia	Classificazione	Stato procedimento
142	area ex liquichimica	Ferrandina MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
158	lotto Manifattura Italiana Divani S.p.A.	Ferrandina MT	Sito non contaminato	procedimento concluso

182	ex opificio industriale "CBE SCARL"	Pomarico MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
204	aree lungo la tratta Salandra Scalo - Pisticci Scalo	Salandra/Pisticci MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
292	lotto AUTOPARCO 2000	Ferrandina MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
295	lotto EASY s.r.l.	Ferrandina MT	Sito segnalato	approvato rapporto di caratterizzazione
296	lotto ROTORS s.r.l.	Ferrandina MT	Sito segnalato	approvato rapporto di caratterizzazione
302	lotto Calcestruzzi S.p.A.	Pomarico MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
310	stabilimento in Val Basento	Pomarico MT	Sito segnalato	approvato rapporto di caratterizzazione
321	lotto CO.PAR.M. Srl	Ferrandina MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
427	superamento CSC Fe e Mn acque sotterranee a valle discarica RSU	Pomarico MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione

Di seguito si riporta l'individuazione cartografica dei siti sopra in elenco che consente di mettere in evidenza potenziali relazioni tra i Siti Contaminati o potenzialmente contaminati e le aree oggetto degli interventi in progetto.

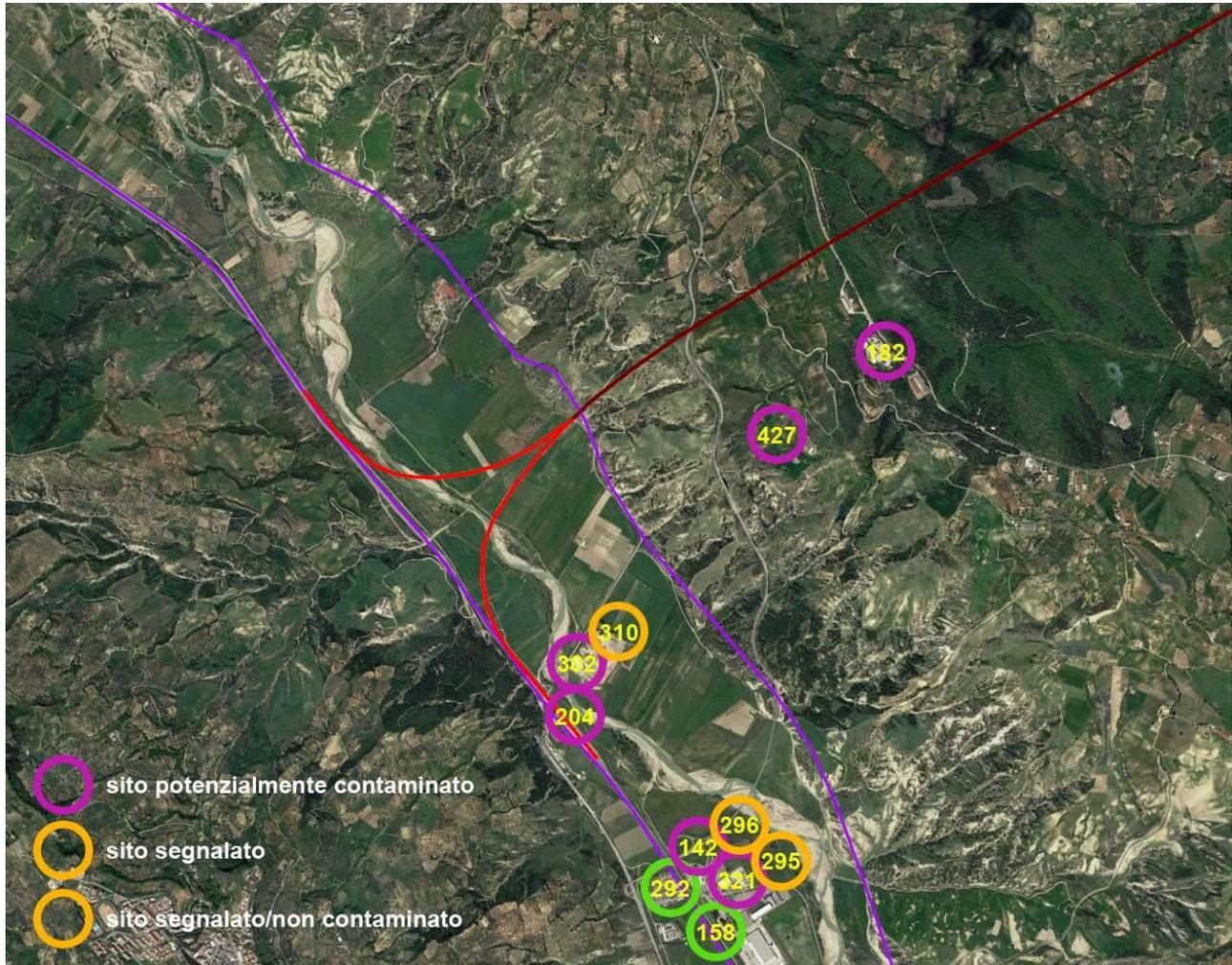


Figura 34 – Siti contaminati/potenzialmente contaminati/segnalati. (Il perimetro viola corrisponde al SIN Val basento)

Potenziali interferenze con i siti contaminati e/o potenzialmente contaminati

Le opere in progetto, per le parti di nuova realizzazione, WBS RI01, VI113, la SSE, il piazzale FA03, il prolungamento dell'imbocco sud della Galleria Miglionico e le relative aree di cantiere, ricadono all'interno dell'area del SIN Val Basento, ancorché in aree non insediate.

Come si evince dall'immagine sotto riportata, il tracciato ferroviario ricade in un'area per la quale è stato accertato lo stato di non contaminazione sia dei suoli che delle falde; anche se non è possibile escludere del tutto la presenza di puntuali contaminazioni, sia per la matrice suolo che per la matrice acque, in considerazione dell'uso pregresso delle aree in esame.

Le restanti opere di nuova realizzazione collocate al di fuori dell'attuale sedime ferroviario, ovvero: la Galleria di sicurezza, la viabilità di collegamento, il piazzale FA05 a corollario, il prolungamento dell'imbocco sud della Galleria Miglionico, così come anche PPT3 e le relative aree di cantiere, non interferiscono, dai dati ad oggi disponibili, con siti contaminati o potenzialmente tali di interesse nazionale e/o locale.

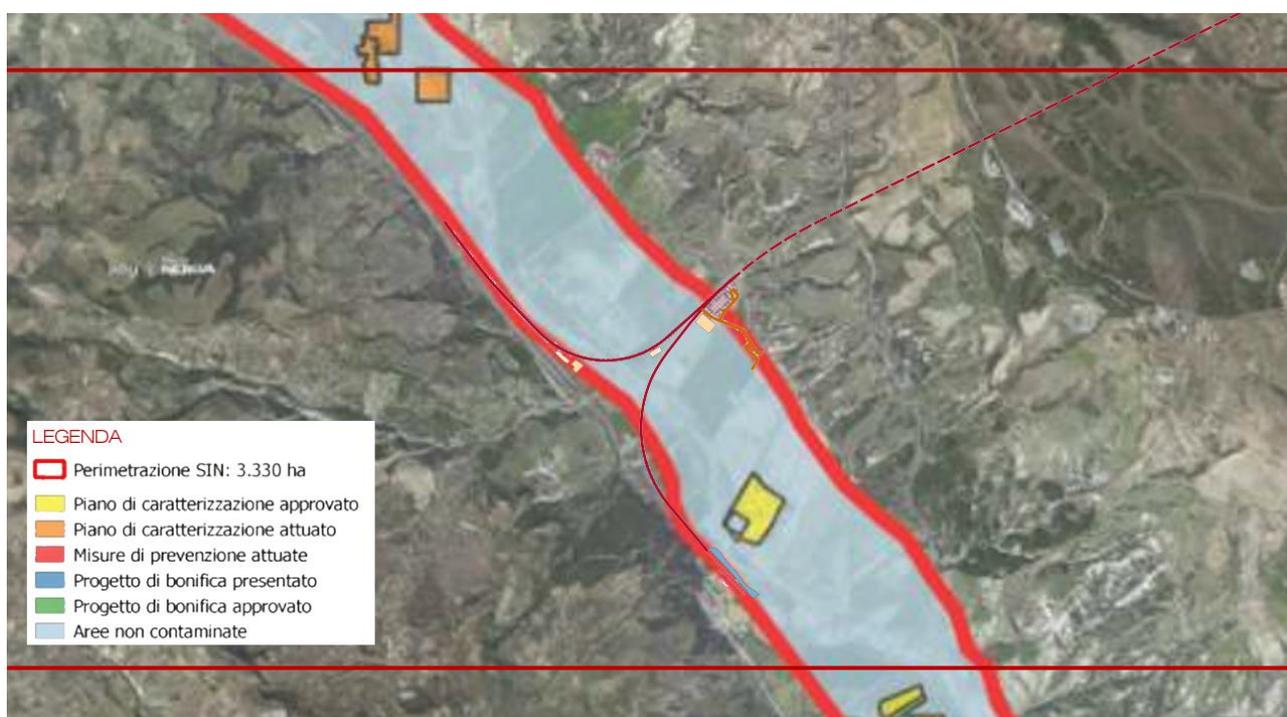


Figura 35 - Stato di attuazione delle procedure per la bonifica – giugno 2016, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare, Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque

Inoltre tra aprile e luglio 2019 è stata eseguita da Italferr SpA una campagna di monitoraggio dello stato AO delle acque di falda e dei terreni lungo il tracciato della Ferrandina-Matera.

È stato eseguito un solo campionamento, denominato Acqua di falda - S1_p, le cui analisi hanno evidenziato il superamento dei livelli per le acque di falda Tab.2 D.Lgs 152/2006⁵ per il Manganese per il quale è risultata una concentrazione pari a 130 µg/l contro un limite da normativa pari a 50

⁵ D.Lgs 152/06 A. Falda Tab. 2: Tabella 2 Allegato V al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i.. Concentrazione Soglia di contaminazione nelle acque sotterranee.

$\mu\text{g/l}^6$; molto probabilmente da imputare in parte ad un fondo antropico ed in parte all'uso pregresso delle aree in esame.

Per quanto riguarda i terreni sono stati eseguiti in 4 punti 3 prelevamenti di aliquote rappresentative delle profondità 0,0 – 1,0 m; 2,0 - 3,0 m e 4,0 – 5,0. Ad esito delle analisi per un solo Campione di terreno - S2-dh (4-5 m) è stato verificato il superamento della concentrazione limite di normativa⁷ per il parametro Cobalto per il quale sono stati rilevati 38 mg/kg su 20 mg/kg, colonna A⁸.

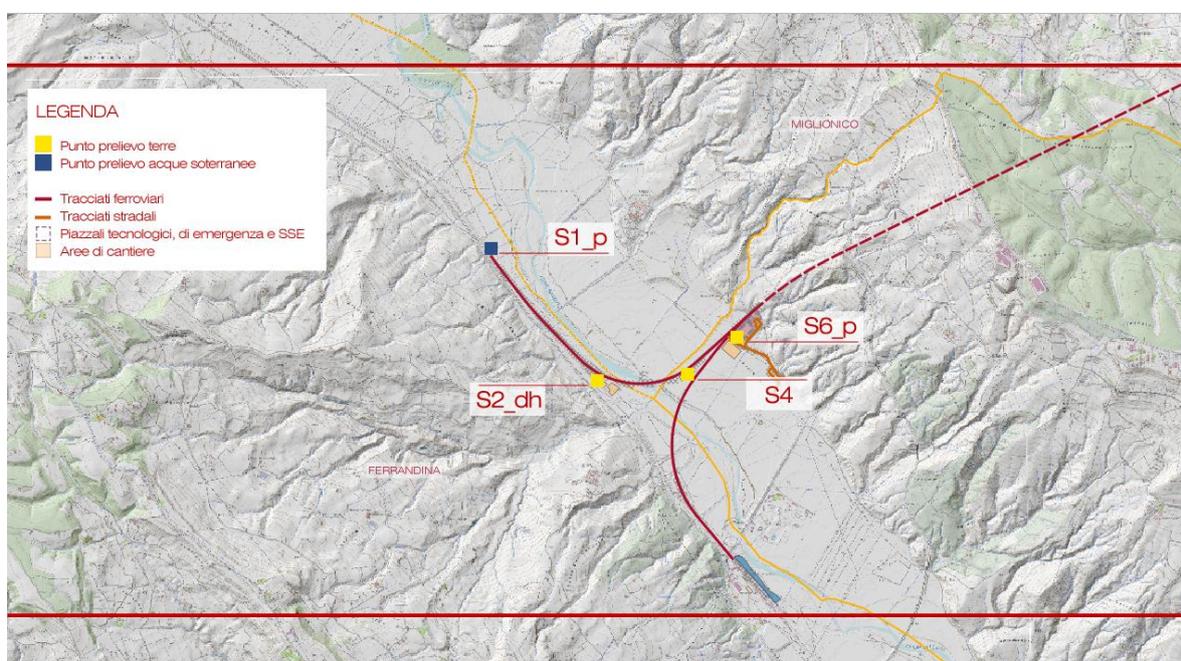


Figura 36- Localizzazione dei punti di prelievo per i campionamenti della falda e delle terre, Campagna di indagine AO aprile - luglio 2019 - Italferr

⁶ Rapporto di prova n. 19LA0017438 del 20/07/2019

⁷ D.Lgs 152/06 - Terreni:

- Colonna A: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)
- Colonna B: Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 e s.m.i., Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

⁸ Rapporto di prova n. 19LA0005182 del 20/07/2019

5.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

5.1.2.1 Perdita di suolo

Se dal punto di vista ambientale il terreno pedogenizzato (suolo) rappresenta una risorsa indispensabile per lo sviluppo della vegetazione, da quello geotecnico tale tipologia di terreno costituisce un elemento disomogeneo, con presenza di elementi vegetali, spesso alterato e argillificato, soggetto a cedimenti. Tali caratteristiche sono ovviamente incompatibili con una corretta interazione terreno - struttura.

Entrando nel merito del caso in specie, si evidenzia che, come riportato nella “*Relazione di cantierizzazione*” (IA5F00D53RGCA0000001A), il terreno vegetale asportato sarà stoccato in siti idonei, ovvero le aree di stoccaggio, a ciò destinati e conservato secondo modalità agronomiche specifiche, ai fini del suo successivo utilizzo.

L’aver previsto delle specifiche aree atte allo stoccaggio del terreno vegetale asportato si configura come scelta progettuale atta a prevenire l’effetto in esame la cui significatività può essere considerata, pertanto, trascurabile.

5.1.2.2 Consumo di risorse non rinnovabili

L’effetto in esame è determinato dal consumo di terre ed inerti necessari al soddisfacimento dei fabbisogni costruttivi dettati dalla realizzazione di rinterri, rilevati ed opere in calcestruzzo.

In linea teorica, la significatività di detto effetto discende, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche dell’opera in progetto e dai conseguenti volumi di materie prime, necessari alla sua realizzazione, nonché dalle modalità poste in essere ai fini del soddisfacimento di tali fabbisogni.

Come riportato nel documento “*Piano di utilizzo dei materiali di scavo*” (IA5F01D69RGTA0000002A), di seguito PUT, parte di detto fabbisogno sarà coperto mediante il riutilizzo in qualità di sottoprodotti del materiale da scavo prodotto.

Per quanto concerne i quantitativi di materiale, nella tabella seguente si riporta una sintesi delle modalità di gestione dei materiali di risulta dei prodotti nel corso delle lavorazioni in progetto, in funzione di quelli che sono i fabbisogni del progetto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 77 di 242

Tabella 11 - Riepilogo bilancio complessivo dei materiali di scavo

FERRANDINA-MATERA							
Produzione complessiva [m ³]	Utilizzo in qualità di sottoprodotti [m ³]		Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m ³]			Fabbisogno del progetto [m ³]	Approvvigionamento esterno [m ³]
	Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti [m ³]	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m ³]	DEMOLIZIONE RIVESTIMENTI O GALLERIA [m ³]	TERRE DA SCAVI [m ³]	DEMOLIZIONE CLS E CLB [m ³]		
490.849	221.393	182.857	41.720	38.549	6.331	576.036	354.644
	404.249		86.599				

In termini percentuali, la riduzione dei fabbisogni e, con essa, quella del consumo di risorse non rinnovabili risulta complessivamente di circa il 40% (cfr. Tabella 12).

Tabella 12 - Riduzione del fabbisogno materiali terrigeni

Fabbisogno (mc)	Approvvigionamenti (mc)	Riduzione % del fabbisogno
576.036	354.644	40%

Tale gestione, come più diffusamente illustrato nel citato PUT, è stata resa possibile dalla scelta di gestire in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 quota parte dei materiali provenienti dagli scavi.

In tal senso, nel corso delle attività di progettazione definitiva sono state eseguite delle analisi di caratterizzazione ambientale dei terreni atte a definire lo stato qualitativo dei materiali da scavo provenienti dalla realizzazione delle principali opere all'aperto.

Le attività di indagine sono state svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e pertanto forniscono un quadro completo ed esaustivo sulle caratteristiche dei materiali che saranno oggetto di scavo e quindi sulla loro possibile gestione.

Si precisa altresì che in ogni caso, oltre alle suddette analisi di caratterizzazione, in corso d'opera si procederà ad eseguire, conformemente a quanto previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del DPR 120/2017, ulteriori

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 78 di 242

campionamenti in cumulo o direttamente sul fronte di avanzamento dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti.

Per quanto riguarda l'individuazione dei punti dei sondaggi, delle relative risultanze, nonché dei dettagli relativi ai bilanci materiali ed alle modalità di gestione si rimanda "*Piano di utilizzo dei materiali di scavo*" (IA5F00D69RGTA0000002A) ed ai relativi allegati.

In merito ai materiali di risulta in esubero, non riutilizzati nell'ambito dell'appalto (**182.857 mc** in banco), verranno gestiti come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo e infine ai siti di rimodellamento morfologico individuati e riportati nell'elaborato "*Piano di utilizzo dei materiali di scavo*" (IA5F00D69RGTA0000002A), previa verifica del rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., compatibilmente con la destinazione d'uso futura degli stessi.

In conclusione, considerato che la scelta di gestire il materiale di scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, consentendo una riduzione del fabbisogno di circa il 40%, può essere intesa come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili, pertanto si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile.

Modifica dell'assetto geomorfologico

L'effetto consiste nel potenziale innesco di fenomeni gravitativi, conseguente all'esecuzione di movimenti di terreno, funzionali alla realizzazione dell'opera, in particolare in corrispondenza di aree connotate da frane attive e/o quiescenti.

Nel caso in specie, per quanto riguarda le caratteristiche geologiche e geomorfologiche della porzione territoriale interessata dalle opere in progetto, come illustrato in precedenza, e come più dettagliatamente riportato nella *Relazione geologica*, le opere per la realizzazioni del nuovo tratto ferroviario (RI01 e VI13), della Galleria di emergenza, della strada NV02 di collegamento tra l'imbocco della finestra di sicurezza e i piazzali prospicienti l'imbocco nord della Galleria Miglionico non ricadono in aree classificate a rischio idrogeologico. Differentemente l'imbocco sud della GA01 ricade parzialmente in un'area classificata R2 dal PAI area già oggetto di modificazioni dell'assetto morfologico.

Marginali sovrapposizioni tra le aree esposte a tale rischio e le aree di cantiere sono residuali per le aree presso la l'imbocco sud della Galleria Miglionico, area di cantiere AT03, e le aree di

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 79 di 242

cantiere CO.01 e AS.03 a presidio della realizzazione della Galleria di emergenza e della strada NV02.

Si evidenzia altresì che le opere di linea ferroviarie di nuova realizzazione sono tutte realizzate in rilevato e viadotto (RI01 e VI13) per cui non si attendono modifiche dell’assetto geomorfologico; diversamente la realizzazione della NV02 comporta, oltre a tratti in rilevato, anche sbancamenti per la realizzazione di tratti in trincea e mezzacosta. È da dire, tuttavia che il tracciato stradale in grande parte si sviluppa lungo il tracciato ferroviario abbandonato della linea ferroviaria storica per cui le opere riguardano l’adeguamento della sezione esistente con la minimizzazione degli scavi necessari.

In considerazione di quanto evidenziato, sotto il profilo geomorfologico la modifica dello stato dei luoghi può essere quindi considerata sostanzialmente nulla, ragione per la quale la significatività dell’effetto in esame può essere stimato trascurabile.

Stante quanto sopra, si ritiene che la significatività dell’effetto in esame possa essere considerata trascurabile (Livello di significatività B).

5.1.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Gli impatti sul presente fattore ambientale non costituiscono impatti “certi” e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

Per tale motivo non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti su tale componente ambientale.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell’opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono state dettagliate al paragrafo 5.2.3.

5.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

5.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

5.2.1.1 Inquadramento idrografico

I Bacini idrografici principali interessati dal tracciato ferroviario sono quelli del Fiume Basento e del Fiume Bradano.

Il fiume Basento nasce nell'Appennino lucano settentrionale, scorre da nord-ovest a sud-est nelle province di Potenza e Matera, per circa 149 KM, e sfocia nel Golfo di Taranto presso Metaponto. Il suo bacino si estende tutto in territorio lucano per circa 1.537 kmq.

Il Fiume ha una portata media annua grossomodo doppia rispetto a quella del Bradano, pari a circa 2,2 mc/s misurati alla stazione di Menzena a 24 km dalla foce. Il bacino è caratterizzato da una scarsa percentuale di superficie permeabile, intorno al 20%, scarse precipitazioni nella parte bassa del bacino e piuttosto copiose nella parte più alta dove si riscontra anche una discreta presenza di emergenze sorgentizie. Lungo il corso del torrente Camastra il cui bacino è pari al 23% del bacino del Basento ed è caratterizzato da una notevole complessità del reticolo idrografico, è stato realizzato il lago artificiale del Camastra.

Il fiume Bradano è il primo dei fiumi jonici. A partire da nord, sfocia nel Golfo di Taranto dopo aver affrontato un percorso di circa 120 Km ed aver attraversato tutto il settore centro-occidentale della Basilicata.

Il bacino copre una superficie di 2.765 kmq, dei quali 2.010 kmq appartengono alla Basilicata ed i rimanenti 755 alla Puglia. Nonostante l'estensione il fiume ha una portata media annua alla foce di poco superiore ai 7 mc/s, ciò a causa delle modeste precipitazioni che sono le più basse nella regione, della predominanza di terreni poco permeabili e della conseguente povertà di manifestazioni sorgentizie. La scarsità idrica è manifestata anche dal valore della portata unitaria, pari a 2.67 l/s kmq, che è fra le minori osservate nelle stazioni idrometriche della regione. Ciò nonostante, lungo il suo percorso e quello di alcuni suoi affluenti, sono state realizzate importanti opere idrauliche tra cui le più rilevanti sono:

- la diga di San Giuliano, realizzata a scopo irriguo nel 1955 ed entrata in funzione nel 1961;
- la diga di Serra del Corvo sul Basentello, al confine tra Puglia e Basilicata;
- la diga di Acerenza sul fiume Bradano;
- la diga di Genzano sulla Fiumarella.

Tali invasi sono funzionali ad uno schema idrico più complesso afferente il sistema del Basento-Bradano, che dovrebbe assicurare l'approvvigionamento idrico, principalmente a scopi irrigui per l'area orientale della Regione⁹.

⁹ Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Basilicata (2019)

Il progetto, per la parte realizzata e da realizzare, attraversa i principali corsi d'acqua di seguito elencati

- *Fiume Basento*,
tra le prog Km 1+057.35 e 2+189.42, per quanto concerne il nuovo ramo in progetto che si slaccia dalla linea storica Potenza-Metaponto, e tra le progressive 0+708 e 1+905, con riferimento al ramo esistente che si slaccia dalla stazione di Ferrandina;
- *Rio Conche*,
tra le progressive 9+626.26 e 9+658.21 in viadotto VI02, opera esistente;
- *Fiume Bradano*,
tra le progressive 12+949.72 e 13+195.52 in viadotto VI05, opera esistente;
- *Torrente Gravina*,
tra le progressive 15+139.40 e 16+029.31 in viadotto VI08, opera esistente.

Di seguito si riporta in dettaglio il censimento degli attraversamenti dei corpi idrici principali suddivisi per infrastruttura esistente e nuovi tracciati.

Tabella 13 - Principali corsi d'acqua attraversati dall'infrastruttura esistente ()*

BACINO/SOTTOBACINO	CORSO D'ACQUA ATTRAVERSATO	PROG.KM	WBS PRINCIPALE		WBS
Fiume Basento					
	Fosso	0+015.90	Rilevato	RI03	tombino
	Fosso	0+115.24	Rilevato	RI03	tombino
	Fosso	0+379.23	Rilevato	RI03	tombino
	Fosso	0+755.00	Viadotto	VI01	-
	Fosso	0+876.00	Viadotto	VI01	-
Fiume Bradano					
	Rio Conche – Fosso S. Andrea Petrolla	9+643.50	Viadotto	VI02	-
	Fosso	10+101.50	Rilevato	RI05	IN07
	Fiume Bradano	13+087.50	Viadotto	VI05	-
<i>Torrente Gravina</i>					
	Fosso	14+959.42	Rilevato	R14	IN11

	Torrente Gravina	15+805.00	Viadotto	VI08	-
	Fosso	17+119.50	Viadotto	VI10	-
	Fosso	17+712.00	Viadotto	VI11	-
	Fosso	18+236.00	Viadotto	VI12	-
	Fosso	18+888.57	Rilevato	VI12	IN12

(*) ad esclusione degli impluvi e dei corsi d'acqua effimeri per i quali è garantita comunque trasparenza idraulica

Tabella 14 - Principali corsi d'acqua attraversati dall'infrastruttura ferroviaria, tratto da realizzare ()*

BACINO/SOTTOBACINO	CROSO D'ACQUA ATTRAVERSATO	PROG.KM	WBS PRINCIPALE		WBS
Fiume Basento					
	Fosso	0+176.97	Rilevato	RI01	IN01
	Fosso	0+265.74	Rilevato	RI01	IN02
	Fosso	0+626.64	Rilevato	RI01	IN03
	Fosso	0+823.17	Rilevato	RI01	IN04
	Fiume Basento	1+420.00	Viadotto	VI13	-

(*) ad esclusione degli impluvi e dei corsi d'acqua effimeri per i quali è garantita comunque trasparenza idraulica

Tabella 15 - Principali corsi d'acqua attraversati dall'infrastruttura stradale NV01, da realizzare ()*

BACINO/SOTTOBACINO	CROSO D'ACQUA ATTRAVERSATO	PROG.KM	WBS PRINCIPALE		WBS
Fiume Basento					
	Fosso	0+016.00	Rilevato	-	IN16
	Fosso	0+340.00	Rilevato	-	IN17A

(*) ad esclusione degli impluvi e dei corsi d'acqua effimeri per i quali è garantita comunque trasparenza idraulica

Tabella 16 - Principali corsi d'acqua attraversati dall'infrastruttura stradale NV02, da realizzare ()*

BACINO/SOTTOBACINO	CROSO D'ACQUA ATTRAVERSATO	PROG.KM	WBS PRINCIPALE		WBS
Fiume Bradano					
<i>Rio Conche</i>					
	Fosso	0+400.50	Rilevato	-	IN18
	Fosso	0+609.00	Rilevato	-	Tombino

	Fosso	0+940.00	Rilevato	-	IN20
	Rio Conche	1+006.00	Viadotto	IN19	-
	Fosso	1+352.00	Rilevato	-	IN21
	Fosso	1+534.00	Rilevato	-	IN22
	Fosso	1+862.00	Rilevato	-	IN23
	Rio Conche	2+379.00	Viadotto	IN24	-

(*) ad esclusione degli impluvi e dei corsi d'acqua effimeri per i quali è garantita comunque trasparenza idraulica

Per ulteriori dettagli e approfondimenti in merito agli attraversamenti idraulici ed ai manufatti esistenti e da realizzare si faccia riferimento agli specifici elaborati di progetto.

5.2.1.2 Inquadramento idrogeologico

Le successioni stratigrafiche presenti nel bacino del Bradano e del Basento possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità. L'assetto stratigrafico-strutturale e le caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti nel bacino condizionano l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo.

Nel settore centro-orientale del bacino del Bradano e del Basento, il complesso idrogeologico maggiormente affiorante è il Complesso argilloso-sabbioso, che comprende le successioni argillose pleistoceniche dell'Avanfossa Bradanica e dei bacini intrappenninici pliocenici e che risulta caratterizzato da grado di permeabilità da basso a nullo.

I depositi sabbiosi e conglomeratici di chiusura dell'Avanfossa Bradanica sono inclusi nel *Complesso sabbioso-conglomeratico*, che si rinviene in corrispondenza dei rilievi di Coste dell'Abbate-Ferrandina e di Miglionico-Pomarico. Il grado di permeabilità di tale complesso è variabile, da medio a basso, in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o cementazione dei depositi, ed allo stato di fratturazione, allorché le sabbie ed i conglomerati sono cementati. Tale complesso costituisce acquiferi di limitata estensione e potenzialità che alimentano sorgenti di portata ridotta in genere inferiore a 1-1,5 l/s.

Dal punto di vista della permeabilità, i complessi presenti lungo la tratta in esame comprendono:

- *Corpi a permeabilità medio-alta*

di cui fanno parte i corpi principalmente composti da ghiaie e ciottoli con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante, conformativi delle alluvioni recenti dei fiumi

Bradano e Basento, i depositi alluvionali terrazzati pleistocenici e depositi di versante di vario tipo.

La permeabilità, esclusivamente per porosità, è localmente variabile da bassa ad alta in funzione della classe granulometrica prevalente ma si attesta mediamente di valori compresi tra $1 \cdot 10^{-5}$ e $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

- **Corpi rocciosi a permeabilità media**

includono i membri della Formazione di San Marco (ex Sabbie di Monte Marano e Conglomerato di Irsina). Questi corpi rocciosi condividono una composizione eterometrica di ghiaie, ciottoli e sabbie litificati. Nelle ex Sabbie di Monte Marano sono occasionalmente presenti letti argillosi che permettono la formazione di corpi idrici localizzati non trascurabili. Nell'area di studio i depositi a permeabilità media sono legati ai fiumi Basento e Bradano e ad altri rii minori, oltre che ai depositi alluvionali terrazzati pleistocenici.

La permeabilità, esclusivamente per porosità, è localmente variabile da bassa ad alta in funzione della classe granulometrica prevalente ma si attesta mediamente tra $1 \cdot 10^{-6}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

- **Corpi a permeabilità medio-bassa**

includono i depositi sedimentari prevalentemente sabbioso-limosi; corpi a permeabilità bassa di cui fanno parte le argille limose della formazione delle Argille Subappennine prive della componente marnosa ed i corpi argilloso-limosi attuali e recenti legati ai fiumi Basento e Bradano oltre altri rii minori, oltre che ai depositi alluvionali terrazzati pleistocenici.

La permeabilità, esclusivamente per porosità, si attesta mediamente tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-6}$ m/s..

- **Complessi rocciosi calcarei a permeabilità secondaria**

composte da calcareniti e calcilutiti in strati da sottili a spessi che costituiscono acquiferi fessurati di discreta trasmissività. sono sede di falde idriche sotterranee rilevanti, contenute nelle porzioni più carsificate e fessurate dell'ammasso. La permeabilità è da considerare secondaria e dipendente dalle condizioni locali di fratturazione e carsismo.

I valori di permeabilità risultano variabili, compresi tra circa $1 \cdot 10^{-9}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s. La permeabilità si può quindi definire come da media a molto bassa.

Dato che raramente questi corpi sabbiosi risultano interconnessi, essi danno origine a piccoli corpi d'acqua in pressione che possono essere in alcuni casi anche ricchi di gas naturale.

▪ *Corpi impermeabili o a permeabilità bassa:*

per la quasi totalità composti da argille e limi si potrebbero considerare impermeabili, tuttavia queste formazioni afferenti le Argille Subappennine, presentano occasionali lenti di sabbia argillosa, di dimensioni da centimetriche a decimetriche, le quali permettono, una certa (bassa) trasmissività.

Quando non del tutto impermeabili la permeabilità è da bassa a molto bassa ed è definibile come compresa tra $1 \cdot 10^{-9}$ e $1 \cdot 10^{-7}$ m/s

A profondità che variano tra pochi metri e alcune decine di metri è presente il complesso argilloso-marnoso, composto da argilliti appartenenti alla formazione delle Argille Subappennine che presentano una percentuale rilevante di componente calcarea. Esse sono da ritenere l'espressione più compatta della formazione delle argille Subappennine (ASP) e sono da considerare oggettivamente impermeabili. In misura molto ridotta esse possono però essere considerate permeabili grazie a livelli di sabbia argillosa sinsedimentari di dimensioni da centimetriche a decimetriche.

Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di discontinuità e di livelli e lenti di terreni più permeabili all'interno delle Argille subappenniniche ha suggerito un potenziale collegamento idraulico, di fatto confermato anche dalle misure piezometriche. Come risultato questa formazione è stata considerata come un unico sistema acquifero. Un sistema acquifero con una bassa permeabilità, con ridotte possibilità di alimentazione e pertanto con quantitativi d'acqua immagazzinati modesti, a cui però si possono associare "sacche" permeabili.

Com'è noto i fenomeni d'infiltrazione e di ruscellamento superficiale sono legati da molteplici fattori di natura morfologica, geologica e biologica in modo contrapposto tra loro; infatti, maggiore è l'infiltrazione e minore è la quantità d'acqua che defluisce in superficie. I terreni affioranti, costituiti da sabbie e ghiaie, sono permeabili per porosità con un grado di permeabilità da medio ad alto. Essendo il grado di permeabilità legato alla disposizione ed associazione degli elementi a grana fine con quelli a grana media e grossa, la disposizione variabile di tali elementi rende difficile distinguere nettamente le aree a differente permeabilità. Le osservazioni compiute sull'idrografia di superficie e sotterranea hanno consentito una differenziazione, su grande scala, del tipo e del grado di permeabilità dei terreni. I terreni che affiorano nell'area possono essere classificati come rocce permeabili per porosità.

La natura prevalentemente sabbioso-ghiaiosa dei terreni presenti nell'area studiata condizionano i fenomeni d'infiltrazione e di ruscellamento superficiale, in parte legati anche alla morfologia del territorio stesso. La permeabilità dei depositi sabbiosi, sovrastanti le argille, consente il drenaggio

delle acque superficiali la cui circolazione avviene all'interno di strati sabbiosi o nei livelletti ghiaiosi a permeabilità maggiore; tali acque si raccolgono quindi alla base di tali depositi, fuoriuscendo a contatto delle argille sottostanti o quando incontrano livelli argilloso-limosi a permeabilità minore.

Da quanto sopra esposto, quindi, è possibile riscontrare la presenza di piccole falde acquifere a contatto tra le argille di base e depositi sabbioso-ghiaiosi. Tali falde, che risentono dell'andamento stagionale delle precipitazioni, hanno emergenze sia diffuse, tipo stillicidio lungo il contatto litostratigrafico, sia, localmente, concentrate con portate basse dell'ordine di 0,1 – 1,0 l/min. Una di queste emergenze acquifere è stata rilevata nella zona più a valle dell'area in esame, in corrispondenza del passaggio stratigrafico tra i depositi sabbiosoghiiaiosi e le argille di base. Si tratta di una piccolissima venuta d'acqua, a carattere stagionale, con portata minore di 1 l/min.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato specialistico "IA5F00D69RGGE0001001A_ Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica".

5.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

5.2.2.1 Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque

In termini generali, la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, è il risultato di una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da lavorazioni finalizzate alla realizzazione delle opere in progetto.

Sempre in termini generali, l'effetto in esame può essere considerato come esito di Fattori causali che, seppur appartenenti alla categoria delle *Produzioni di emissioni e residui*, differiscono tra loro in ragione del tipo di rapporto intercorrente con il processo costruttivo.

In breve, un primo fattore all'origine dell'effetto in esame può essere rappresentato dall'uso di sostanze potenzialmente inquinanti, quali per l'appunto quelle additivanti usate nella realizzazione delle fondazioni indirette al fine principale di sostenere le pareti delle perforazioni dei pali di fondazione. In tal caso, pertanto, la produzione di residui è strettamente funzionale al processo costruttivo.

Ulteriori fattori all'origine del medesimo effetto possono essere rappresentati da altre cause che sono, invece, correlate alle lavorazioni o, più in generale, alle attività di cantiere. Dette cause possono essere così sinteticamente individuate:

- La produzione di acque che possono veicolare nei corpi idrici ricettori e/o nel suolo eventuali inquinanti, distinguendo tra:

- Produzione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso, quali ad esempio quelle realizzate in corrispondenza dei punti di stoccaggio di sostanze potenzialmente inquinanti.
- Produzione di acque reflue derivanti dallo svolgimento delle ordinarie attività di cantiere, quali lavaggio mezzi d'opera e bagnatura cumuli.
- Produzione di liquidi inquinanti derivanti dallo sversamento accidentale di olii o altre sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d'opera.

Entrando nel merito del primo dei fattori precedentemente elencati, ossia con riferimento alla produzione di sostanze potenzialmente inquinanti dovuta alla realizzazione delle opere di palificazione, i parametri che concorrono a configurare l'effetto in esame sono schematicamente individuabili, sotto il profilo progettuale, nelle tecniche di realizzazione delle palificazioni di fondazione delle opere d'arte e nelle loro caratteristiche dimensionali, mentre, per quanto concerne le caratteristiche del contesto di interventi, detti parametri possono essere identificati nella quota della falda e nelle caratteristiche di permeabilità dei terreni.

Sulla scorta della descrizione del progetto precedentemente operata, le opere che sotto il profilo in esame presentano rilevanza possono essere così individuate:

- *Nuovo Viadotto VI13*

Pali di fondazione e opere provvisorie per la realizzazione delle pile del nuovo Viadotto sul Fiume Basento. Dalla prog. Km 1+057.35 alla 2+189.42

Le caratteristiche dimensionali e le modalità realizzative delle fondazioni indirette delle opere sopra riportate possono essere sintetizzate nei seguenti termini.

Per la realizzazione dei plinti di fondazione, di dimensioni differenti in ragione della lunghezza delle campate a cui presiedono, sono previsti 9 o 12 pali di diametro 1200 mm e lunghezza variabile

In fase realizzativa è necessario prevedere particolari opere provvisorie per consentire di realizzare in asciutto le fondazioni per le 8 pile che si sviluppano in alveo. A tale scopo si prevede la formazione di paratie di pali di diametro 800 mm e interasse 1000 mm, intasate con colonne di jet della stessa dimensione e interasse.

Per quanto riguarda le caratteristiche fisico chimiche delle acque di falda, nel tratto in oggetto particolarmente superficiali, da letteratura indicata a circa 4÷5 m dal piano campagna, ed in contatto con l'alveo attivo del Basento, si evidenzia che dalle analisi svolte

a partire dal campionamento eseguito in fase di progetto, nel punto di prelievo S1_p, per le acque di falda, le analisi hanno evidenziato il superamento dei livelli Tab.2 D.Lgs 152/2006 per il Manganese per il quale è risultata una concentrazione pari a 130 µg/l contro un limite da normativa pari a 50 µg/l.

Si ricorda che lo stato di contaminazione di fondo è strettamente legato al fatto che il viadotto ricade in un SIN ancorché in aree rilasciate agli usi consueti. Per la localizzazione del sondaggio e il dettaglio sul SIN Val Basento si veda il capitolo 5.

▪ *nuovo tratto stradale NV02*

Per quanto riguarda le opere connesse alla realizzazione del nuovo tratto stradale NV02, sono stati previsti due scavalchi monocampata denominati IV04 e IV05, poggiate su spalle in c.a. con fondazioni indirette.

Per tali opere di fondazione valgono, in linea generale, le considerazioni fatte per il viadotto VI13 considerando tuttavia, per quanto le opere si debbano realizzare lungo l'alveo del Rio Conche, da un punto di vista idrogeologico il contesto affiora i Complessi argillosi caratterizzati da un sistema acquifero con una bassa permeabilità, con ridotte possibilità di alimentazione e pertanto con quantitativi d'acqua immagazzinati modesti, a cui però si possono associare *sacche permeabili*.

▪ Nuova Galleria di emergenza

L'opera di nuova realizzazione si realizzerà nel banco di limi con argilla da sabbiosi a debolmente sabbiosi, per cui è prevista la realizzazione della galleria naturale con il metodo di scavo tradizionale.

La canna della galleria sarà protetta con impermeabilizzazione full round in quanto è prevista la possibilità di intercettare i corpi idrici sotterranei presenti nell'area di scavo caratterizzati da permeabilità, esclusivamente per porosità, variabile da bassa ad alta in funzione della classe granulometrica prevalente intercettata.

I rischi per le acque sotterranee sono connessi alle attività di scavo ed in particolare alla dispersione di inquinanti derivante dall'uso delle attrezzature impiegate.

In ragione di quanto precede, è possibile affermare che l'effetto derivante dalla realizzazione delle opere di fondazione e della Galleria di emergenza, in termini di modifica delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, può essere considerato potenzialmente critico a fronte del verificarsi di eventi accidentali.

Per quanto riguarda le fondazioni profonde del viadotto, in particolare il ricorso a fanghi bentonici e polimeri nella fase di scavo, richiede adeguati impianti di trattamento dei fanghi non necessari nel

caso si ricorra a tecniche di palificazione ad elica continua o CFA (Continuos Flight Auger) ad impatto pressoché nullo.

Ciò premesso, in considerazione del livello di permeabilità dei terreni interessati, si ritiene che dovrà essere prestata particolare attenzione nella scelta dei componenti del fluido utilizzato nel corso della realizzazione dei pali di fondazione, ossia nella definizione e nel dosaggio degli additivi utilizzati. La scelta degli additivi per la preparazione del fluido di perforazione dovrà essere rivolta a conseguire una miscela che, non solo, presenti caratteristiche coerenti con le tipologie di terreni da attraversare e, quindi, in grado di garantire elevate prestazioni tecniche – ad esempio – in termini di velocità di avanzamento, protezione da franamenti, lubrificazione degli utensili di scavo. Al contempo, la miscela utilizzata dovrà essere tale da conseguire una minima contaminazione delle falde e, in tal senso, è fondamentale l'utilizzo di sostanze biodegradabili.

La realizzazione di alcune pile del nuovo viadotto Basento in alveo o prossime a questo potrebbe dare luogo a modifiche temporanee e localizzate del deflusso delle acque con effetti temporanei e reversibili sul regime delle acque superficiali, non sono del tutto da scartare potenziali rischi di dispersione di materiali e sostanze inquinanti a causa di sversamenti accidentali in fase di realizzazione delle opere.

Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque in occasione di eventi accidentali o di dilavamento delle acque meteoriche

Come si è fatto cenno, un'ulteriore causa di modifica delle caratteristiche qualitative delle acque può essere rappresentata dal dilavamento delle acque meteoriche dalle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso o per fuoriuscita dagli organi meccanici e/o serbatoi dei mezzi d'opera di sostanze inquinanti, a causa di eventi accidentali.

Per quanto specificatamente concerne le acque di dilavamento, al preciso fine di prevenire tale effetto, le aree deposito in cui verranno stoccati gli olii, i lubrificanti ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque di percolazione.

Per quanto invece concerne gli effetti derivanti da eventi di tipo accidentale, la significatività di detti effetti è da correlare, da un lato, alle condizioni di permeabilità dei terreni nel contesto di intervento ed alla vulnerabilità della falda, e, dall'altro, all'esistenza di misure volte a prevenire ed a gestire tali eventi.

Per quanto riguarda il primo aspetto, sulla scorta di quanto illustrato nei capitoli relativi alla caratterizzazione della componente, i terreni interessati dalle aree di lavoro presentano valori di permeabilità per porosità primaria da medio-alta a media, in funzione della classe granulometrica

prevalente. In relazione ai soprasuoli, prevalentemente agricoli quando non naturali e/o naturaliformi la vulnerabilità dell'acquifero può essere considerata medio alta soprattutto nell'area del fondovalle del Basento.

Relativamente alle modalità gestionali, sarà necessario predisporre specifici protocolli operativi di manutenzione dei mezzi d'opera e di controllo del loro stato di efficienza, così da prevenire il determinarsi di eventi accidentali; inoltre, al fine di limitare gli effetti derivanti da detti eventi, sarà necessario predisporre istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale, costituiti da materiali assorbenti quali sabbia o sepiolite, atti a contenere lo spandimento delle eventuali sostanze potenzialmente inquinanti.

In considerazione dell'efficacia delle misure sopra accennate e che dovranno essere con maggior dettaglio definite nelle successive fasi progettuali, ed alla ridotta probabilità di determinazione di eventi accidentali, nonché in ragione della loro portata locale, l'effetto in esame può essere considerato non particolarmente critico.

In termini complessivi, con riferimento ai criteri assunti alla base delle valutazioni condotte nel presente documento, l'effetto in esame può essere considerato come "effetto oggetto di monitoraggio" (Cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività D).

5.2.2.2 Modifica della circolazione idrica sotterranea

L'effetto considerato riguarda la modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici superficiali conseguente alla presenza di nuovi manufatti all'interno sia dell'alveo attivo, ossia della porzione compresa tra gli argini o le sponde e generalmente occupata dalle acque di morbida e di piena ordinaria, quanto anche delle aree inondabili, intese come quelle porzioni territoriali soggette ad essere allagate in seguito ad un evento di piena.

Nello specifico, le maggiori opere in questione sono costituite dal nuovo Rilevato RI01 di approccio al nuovo Viadotto VI13 sul fiume Basento e la viabilità NV02 di collegamento tra l'imbocco della Galleria di emergenza e l'area dell'imbocco nord della Galleria Miglionico, la quale per la maggior parte del suo sviluppo ricalca l'antico tracciato ferroviario dismesso, nel tratto del fondovalle del Rio Conche, già dotato delle opere di trasparenza idraulica.

Come in precedenza illustrato, il progetto in esame prevede una sola nuova opera di attraversamento di corsi d'acqua e la manutenzione di quelle esistenti. Oltre ai corsi d'acqua principali, il nuovo tracciato ferroviario e le strade in progetto interferiscono con una serie di corsi

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 91 di 242

d'acqua minori, fossi e incisioni (afferenti ai bacini idrografici maggiori). Per tali interferenze, si è proceduto nel modo seguente:

ricostruzione dell'assetto idraulico attuale, mediante il modello di calcolo monodimensionale Hydrologic Engineering Centre River Analysis System (HecRas), a partire dai seguenti dati di base:

- Cartografia Tecnica Regionale scala 1:5.000, altra cartografia scala 1:1.000 e rilievi celerimetrici dell'area indagata.
- Rilievo LIDAR 1x1 del MATTM
- Analisi idraulica dello scenario di progetto, mediante il modello di calcolo monodimensionale HecRas, finalizzata a:
 - confronto tra i livelli idrici calcolati nella situazione attuale (ante operam) e quelli calcolati nello scenario di progetto (post operam);
 - definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione.

L'analisi ha riguardato principalmente il nuovo viadotto Basento, i tombini posizionati al traverso del rilevato RI01 e l'attraversamento del Rio Conche, nonché la Sottostazione Elettrica presso l'imbocco sud della Galleria Miglionico.

Dall'esito della modellazione è emerso che il nuovo viadotto in progetto, nonché il relativo rilevato di approccio, non producono effetti significativi sui livelli idrici e sulle corrispondenti aree di esondazione, rispetto alla situazione AO, a dimostrazione della totale trasparenza idraulica dell'opera di attraversamento in progetto. Inoltre l'inserimento di un argine in terra, con altezza minima pari a 1,5 metri di difesa del tratto della linea già in opera, consente di proteggere adeguatamente la linea ferroviaria esistente, evitandone l'allagamento a fronte di eventi con Tr 300 anni. Analogamente non sono state riscontrate criticità per i manufatti di attraversamento del Rio Conche. L'immagine di seguito riportata illustra l'esito PO della modellazione idraulica eseguita in corrispondenza dell'alveo del Fiume Basento e del Rio Conche.

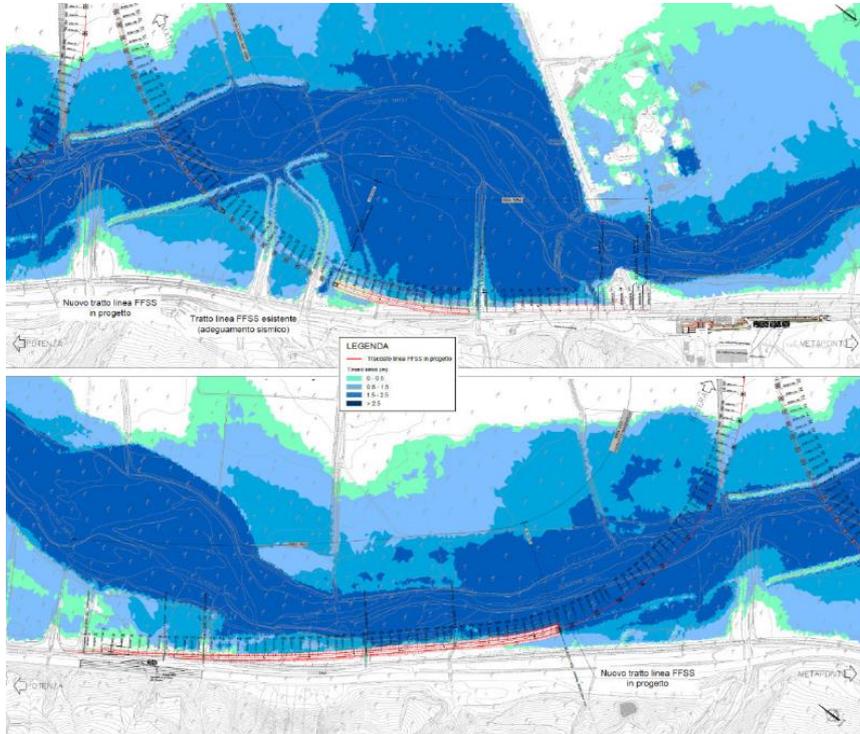


Figura 37 - Fiume Basento: aree di esondazione nella configurazione finale di progetto

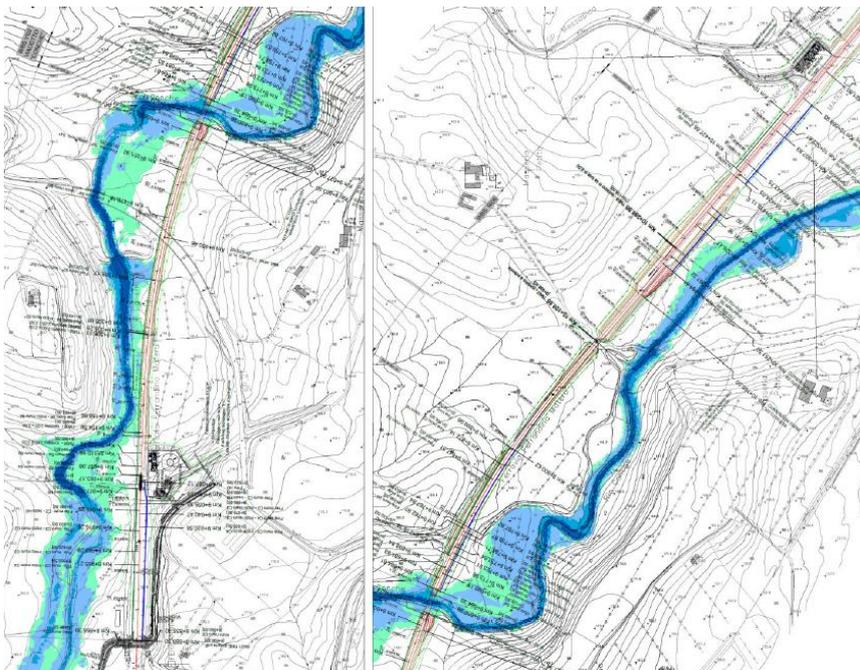


Figura 38 - Rio Conche: aree di esondazione per TR = 300 anni.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 93 di 242

In considerazione di quanto precede, la significatività dell'effetto in questione può essere considerata poco significativa.

5.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Gli impatti sull'ambiente idrico sotterraneo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Di seguito sono illustrate una serie di procedure operative che dovranno essere seguite a questo scopo dall'impresa esecutrice nel corso dei lavori.

Lavori di movimento terra - L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo accurato dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

Operazioni di cassetatura a getto - Le cassetture da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di

calcestruzzo durante il getto. Le cassature debbono essere ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna occorrerà prendere adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.

Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.

Per l'appalto in esame è previsto l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere.

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- il lavaggio delle autobetoniere dovrà essere effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo;
- nel caso in cui l'appaltatore scelga di svolgere in sito il lavaggio delle autobetoniere, esso dovrà provvedere a realizzare un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; - secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti dovranno essere anch'esse lavate presso lo stesso impianto;
- gli autisti delle autobetoniere, qualora non dipendenti direttamente dall'appaltatore, dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;
- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della loro capienza;
- in aree a particolare rischio, quali quelle in vicinanza di corsi d'acqua, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; nelle stesse aree l'appaltatore dovrà curare la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.

Alterazione del ruscellamento in fase di costruzione - Durante la fase di costruzione riveste particolare importanza garantire il deflusso della rete idrica, anche secondaria nelle aree interessate dai lavori; a tale scopo saranno realizzati gli opportuni sistemi per il convogliamento e il rallentamento dei flussi superficiali delle acque.

Impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo - Si prevede l'impiego di diversi tipi di materiali per l'impermeabilizzazione delle strutture in calcestruzzo. Le strutture in sotterraneo a contatto con il terreno ed i materiali di riempimento potranno essere impermeabilizzate mediante emulsioni bituminose applicate con pennello. I materiali impermeabilizzanti impiegati per tali operazioni devono essere conservati in contenitori ben chiusi e stoccati in aree sicure opportunamente individuate nell'ambito dell'area di cantiere e non sul sito di costruzione, e comunque lontano dai corsi d'acqua. Al sito di costruzione i materiali devono essere trasportati solo in occasione del loro utilizzo, prevedendo le dovute precauzioni al fine di evitare sversamenti accidentali. I contenitori vuoti devono essere stoccati nelle aree apposite predisposte nell'area di cantiere prima del loro conferimento agli impianti di smaltimento. L'impermeabilizzazione delle superfici fuori terra della struttura può avvenire attraverso l'applicazione a spruzzo di sostanze impregnanti (additivi a penetrazione osmotica o altro). Le operazioni di applicazione di sostanze a spruzzo devono essere condotte in assenza di vento ed in giorni di tempo stabile e asciutto. Occorre eseguire le operazioni con estrema cura al fine di evitare che le sostanze impermeabilizzanti percolino nel terreno e che gli aerosol possano raggiungere i corpi idrici superficiali.

Per le modalità di gestione dei contenitori si rimanda alle indicazioni che seguono con riferimento alle emulsioni bituminose.

Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità d'inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure che comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;

- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- la pavimentazione delle aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque l'impresa appaltatrice dovrà attenersi alle disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984 smaltimento rifiuti "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".

Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. Inoltre per l'area destinata a cantiere operativo, dove sono installati i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante potranno essere realizzate una vasca per la

sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico in fognatura delle acque di piazzale.

Manutenzione dei macchinari di cantiere - La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni d'inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti.

Il lavaggio delle betoniere, delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso dovrà essere svolto in aree appositamente attrezzate.

Controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza - Nel caso di versamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di disinquinamento ai sensi della normativa vigente.

Piano d'intervento per emergenze d'inquinamento – Nell'elaborazione del sistema di gestione ambientale dovrà essere posta particolare attenzione al piano d'intervento per emergenze di inquinamento di corpi idrici per prevenire incidenti tali da indurre fenomeni di inquinamento durante le attività di costruzione.

Il piano dovrà definire:

- le operazioni da svolgere in caso di incidenti che possano causare contaminazione delle acque superficiali e sotterranee;
- il personale responsabile delle procedure di intervento;

- il personale addestrato per intervenire;
- i mezzi e le attrezzature a disposizione per gli interventi e la loro ubicazione;
- gli enti che devono essere contattati in funzione del tipo di evento.

Lo scopo della preparazione di tale piano è quello di ottimizzare il tempo per le singole procedure durante l'emergenza, per stabilire le azioni da svolgere e per fare in modo che il personale sia immediatamente in grado di intervenire per impedire o limitare la diffusione dell'inquinamento.

Il piano di intervento dovrà essere periodicamente aggiornato al fine di prendere in considerazione eventuali modifiche dell'organizzazione dei cantieri.

Il personale dovrà essere istruito circa le procedure previste nel piano; lo stesso piano dovrà essere custodito in cantiere in luogo conosciuto dai soggetti responsabili della sua applicazione.

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

- misure di contenimento della diffusione degli inquinanti;
- elenco degli equipaggiamenti e dei materiali per la bonifica disponibili sul sito di cantiere e della loro ubicazione;
- modalità di manutenzione dei suddetti equipaggiamenti e materiali;
- nominativi dei soggetti addestrati per l'emergenza e loro reperibilità;
- procedure da seguire per la notifica dell'inquinamento alle autorità competenti;
- recapiti telefonici degli enti pubblici da contattare in caso di inquinamento (compresi i consorzi di bonifica);
- nominativi delle imprese specializzate in attività di bonifica presenti nell'area.

È necessario, inoltre, che vengano predisposte adeguate procedure per la consegna, lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di sostanze quali bentonite, liquami fognari, pesticidi ed erbicidi.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 99 di 242

5.3 BIODIVERSITÀ

5.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Inquadramento bioclimatico

La zona del *Lauretum*, nello schema di classificazione di Mayr-Pavari, può considerarsi estesa nel Mezzogiorno d'Italia dalla linea di costa fino a 700-800 m, talvolta 1000 m sui versanti meglio esposti. L'area di progetto rientra, in linea generale, nell'omonima fascia fitoclimatica i limiti della quale corrispondono per lo più a quelli dell'areale di diffusione della macchia mediterranea, boschi sempreverdi xerotermici e boschi misti con predominanza di sempreverdi a sclerofille.

Dai dati pluviometrici disponibili la piovosità media del mese più umido risulta di 100 mm, quella del mese più secco di 25 mm. Le precipitazioni medie annue primaverile ed estiva restituiscono valori di 156 mm e 86 mm rispettivamente. La temperatura media annua è di 15-16°C medie, tra i 20°C e i 25°C nel periodo arido, La temperatura media minima del mese più freddo non scende sotto lo zero termico (3,2°C), e la temperatura media massima del mese più caldo è di circa 30°C. Le aree interne, interessate da erosioni calanchive, rientrano secondo la classificazione proposta da Rivas Martinez nel *mesomediterraneo*.

Come detto il regime pluviometrico è caratterizzata dall'alternanza di lunghi periodi siccitosi e con precipitazioni rare e concentrate in alcuni periodi dell'anno. I versanti argillosi meridionali che presentano forme calanchive sono il frutto dell'azione erosiva combinata della radiazione solare e delle piogge.

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di impatto ambientale (IA5F00D22RGSA0001001A).

Inquadramento botanico e vegetazionale

Il territorio attraversato dalla linea ferroviaria si articola in complessità morfologica lungo tutto il tracciato distinguendo essenzialmente:

- *l'area del fondovalle aperto del Fiume Basento*
tra le prog.Km 0+000 del Ramo A e B fino all'area dell'imbocco sud della galleria Miglionico alla prog Km 2+300 circa.
L'area vede la presenza dalle formazioni arbustive e della macchia ripariale, sopravvivate lungo il greto del Fiume Basento, intercalata e sensibilmente disturbata dalle attività

agricole, dominanti nel fondovalle, eminentemente rappresentate dai seminativi e occasionalmente da sistemazioni a vite.

- *la fascia del versante collinare a calanchi*

compreso tra la quota di fondovalle alla prog Km 2+300 circa e la quota 270-300 slm in corrispondenza sommaria del tracciato della SS 7 racc., prog Km 3+200 circa.

L'area vede la presenza dalle formazioni della macchia arbustiva xerica a lentisco e ginestra intercalata alle praterie substeppeiche di graminacee e piante annuali, e ad aree nude.

- *il piano collinare*

corrispondenti al versante collinare occidentale del crinale attestato su Monte Acuto (441 mslm), che separa il territorio di Miglionico da quello di Pomarico, e il Rio Conche, nel tratto compreso tra le prog Km 3+200 circa e a 3/4 del tracciato della Galleria Miglionico alla prog. Km 7+500 circa e dell'attraversamento della NV02 di collegamento tra la finestra di sicurezza e l'imbocco nord della GA01.

In quest'area le formazioni boschive a latifoglie, prevalentemente quercete termofile, si intercalano agli usi agricoli eminentemente rappresentati dalle colture ad ulivo che nell'area più settentrionale, in corrispondenza dalla nuova viabilità NV02, sono sostituiti da altre specie da frutto e, avvicinandosi all'altipiano ondulato, progressivamente dai seminativi.

Il sistema collinare vede rappresentate anche aree a pascolo e incolti.

- *l'altipiano ondulato solcato dalle incisioni morfologiche del Fiume Bradano e del Torrente Gravina*

che si sviluppa, rispetto al tracciato di progetto, tra la prog Km7+500 a fine progetto.

L'area è eminentemente coperta da soprasuoli a seminativo estensivi raramente intercalati da sistemazioni a vite e/o legnose da frutto compresi gli ulivi. Sono scarsamente rappresentati i pascoli e le superfici incolte ad evoluzione naturale.

Ciò comporta anche a parità di substrati geolitologici una forte differenziazione in ordine alla disponibilità dell'acqua e delle coperture di soprasuolo sia naturali che agricole, quest'ultime prevalenti ovunque tranne che nel tratto dei versanti calacnhivi.

I territori interessati dal progetto in esame si può distinguere sommariamente la presenza dei seguenti orizzonti della fisionomia della vegetazione potenziale:

- Vegetazione arbustiva mediterranea di macchia e gariga

- Vegetazione forestale sempreverde peninsulare a dominanza di *Quercus ilex*
- Vegetazione igrofila e idrolitica dulcicola peninsulare ed insulare (mosaici di vegetazione da erbacea ad arborea)

Le forme erosive a calanco ospitano una varietà di fitocenosi adattate a condizioni edafiche particolarmente severe e selettive occupate da specie adattate a sopravvivere a stress idrico e termico, su substrati caratterizzati da strati effimeri di suolo fertile, soggetto ad erosione ed alla presenza di sali sodici. Tra le specie che popolano questi ambienti steppici si citano *Lygeum spartum*, *Camphorosma monspeliaca* e *Atriplex halimus*, caratterizzate da un apparato radicale determinante nei processi di stabilizzazione delle superfici argillose, spesso presenti con il corteggio di *Sulla coronaria*, *Suaeda vera*.

Nelle aree sommitali dei substrati argillosi, con relativa stabilità e migliori condizioni edafiche, si afferma la flora afferente la macchia dominata da *Pistacia lentiscus* e dal corteggio di *Paliurus spina-christi*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Pyrus amygdaliformis*, *Rhamnus alaternus*, *Spartium junceum* formazioni arbustive che possono evolvere verso le leccete o i querceti termofili, con riferimento alle seguenti associazioni:

- *Pistacio lentisci-Quercetum ilicis*
- *Rhamno alaterni-Quercetum ilicis*
- *Rusco aculeati-Quercetum ilicis*
- *Teucrio siculi-Quercetum ilicis*

È da notare che le leccete sono diffuse largamente nella provincia di Matera presenti su substrati sabbiosi e argillosi attestata in corrispondenza di stazioni più temperate e umide della zona climatica mediterranea, con temperatura media annua compresa tra 15 e 17°C, e caratterizzate da piovosità media annua tra i 500-1300 mm. Si sviluppano su suoli poveri di humus dolce e soggetti a processi di lisciviazione nei periodi invernali.

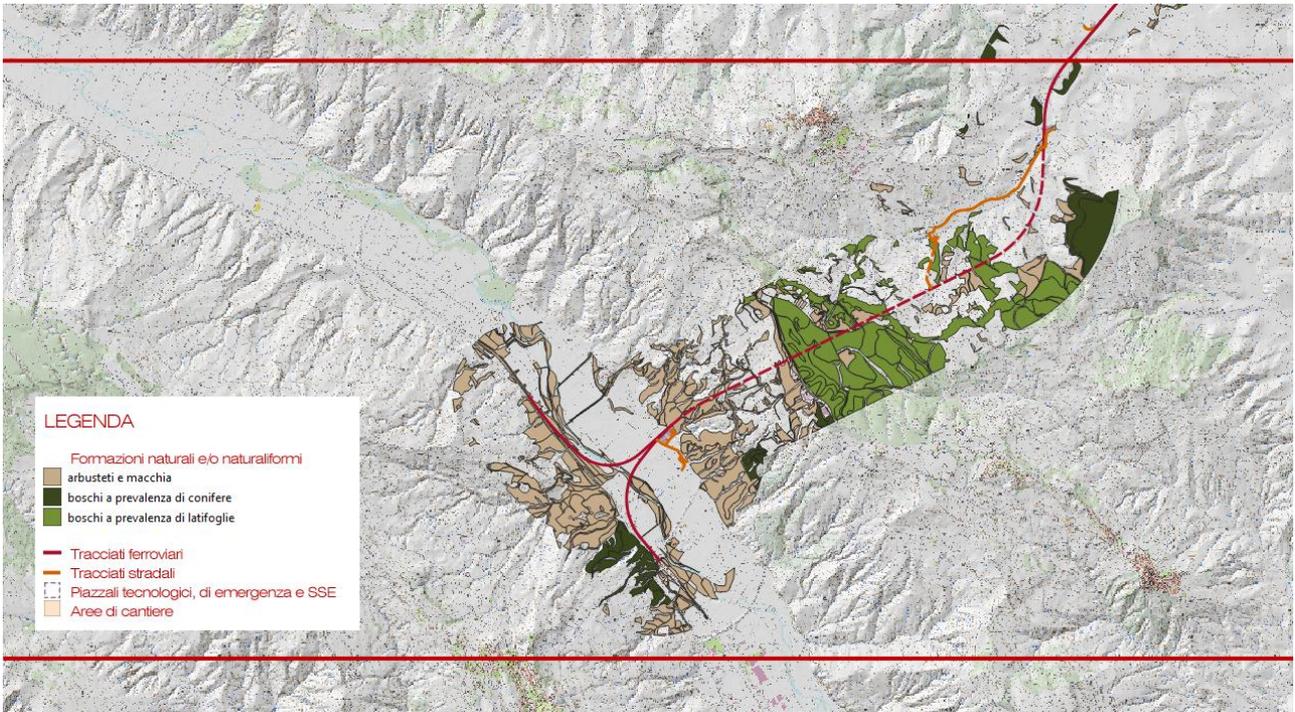
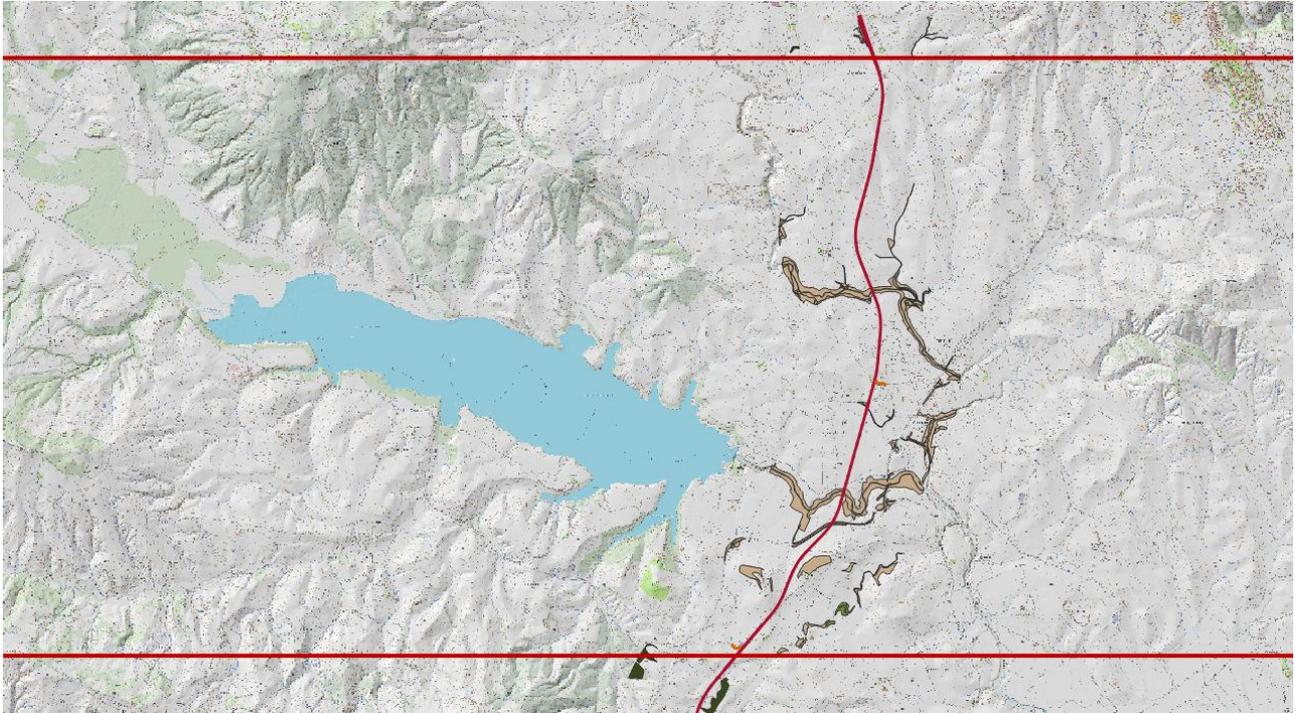
Nei boschi e nelle macchie a leccio sono presenti numerose specie di interesse conservazionistico tra cui si richiamano *Genista cilentina*, *Limodorum trautmanianum*, *Vicia sativa sub sp. incisa*, *Genista aristata*, *Klasea flavescens sub sp. mucronata*, *Ophrys fuciflora sub sp. candida*, *Rhamnus persicifolia*, *Scutellaria rubicunda sub sp. linnaeana*, *Trifolium bivonae*, *Serratula cichoracea sub sp. mucronata*.

Le leccete sono correlate a varie tipologie successionali, in particolare, sulle argille sono frequenti le macchie a *Pistacia lentiscus* che ne rappresentano una facies di degradazione/sostituzione.

Le zone non calanchive sono prevalentemente coltivate in modo intensivo, per lo più a cereali e localmente a oliveto e vite; vi permangono più rari sistemi colturali complessi di tipo tradizionale.

Comunità forestali ripariali e igrofile sono presenti lungo le sponde dei corsi d'acqua principali, composte principalmente da *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix eleagnos*, *Alnus glutinosa*. Si trovano per lo più degradate per la pressione antropica. Tuttavia, lungo il corso dei fiumi Bradano e del Basento permangono all'evoluzione naturale, per tratti relativamente indisturbati.

Lungo i corsi d'acqua a portata stagionale è presente una tipica fascia a *Tamarix sp.* con la presenza di salici. Tali formazioni sono riferibili alle comunità termoigrofile del *Tamaricetum gallicae*, conformate da cespuglieti o alberi di bassa taglia di *Tamarix gallica* che si insediano in prossimità del greto fluviale, alla base dei versanti argillosi o negli impluvi ed in presenza di substrati limoso-argillosi ad elevata ritenzione idrica e moderatamente salini e resistenti allo stress idrico del periodo estivo di magra.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 104 di 242

Figura 39 - Dislocazione delle principali formazioni forestali, Regione Basilicata - Database Topografico - aree agro – forestali <http://dati.regione.basilicata.it/catalog/dataset/database-topografico-tema-aree-agro-forestali>

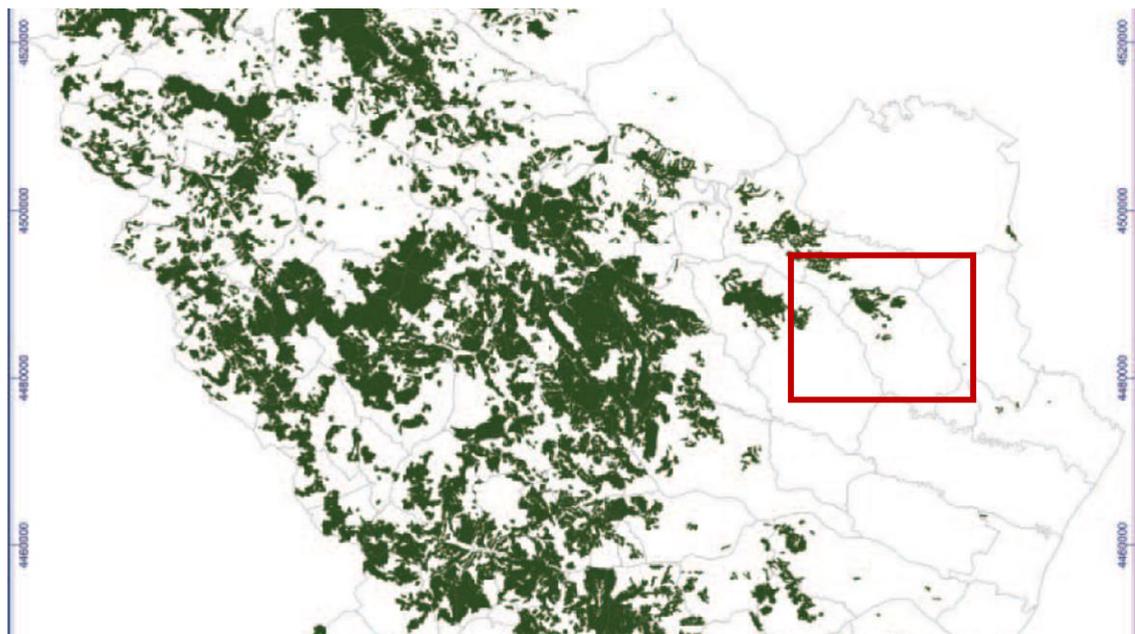


Figura 40 - Distribuzione delle quercete termofili nel territorio della Regione Basilicata, tratto da Forme di governo e ulteriori attributi – Schede monografiche – Regione Basilicata

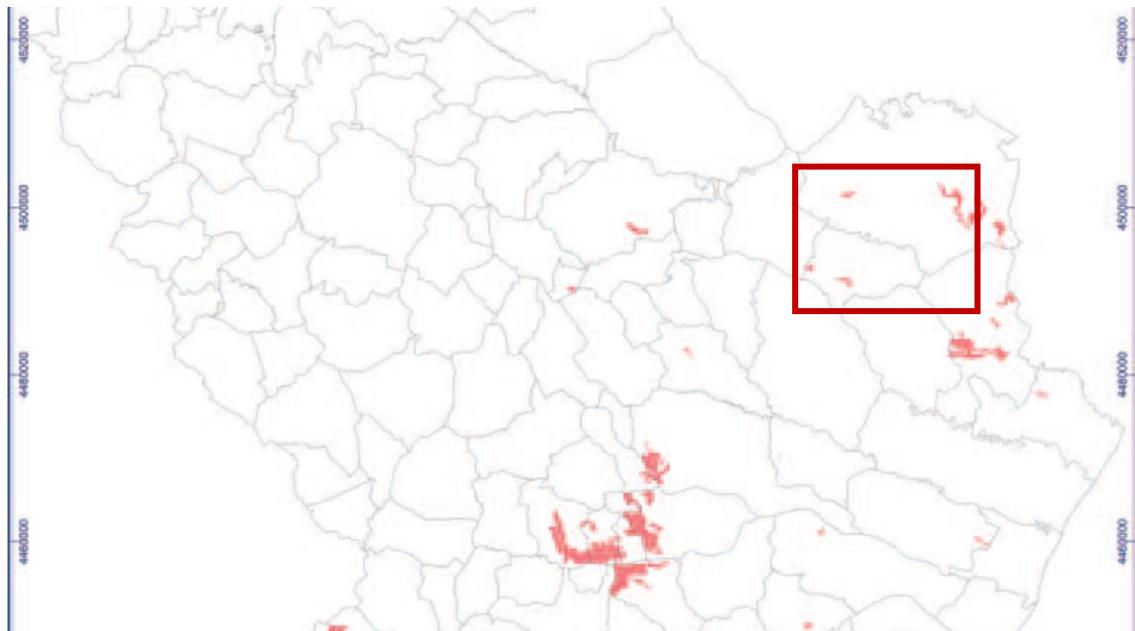


Figura 41 - Distribuzione delle Leccete nel territorio della Regione Basilicata, tratto da *Forme di governo e ulteriori attributi – Schede monografiche – Regione Basilicata*

Le superfici non coperte dagli usi agricoli e disponibili all'evoluzione naturale, nell'area della val Basento presentano formazioni erbacee secche, seminaturali, spesso pascolate, e facies coperte da cespugli, nelle aree di maggiore naturalità (SIC IT9220255 Valle Basento Ferrandina Scalo) si rileva la presenza dei seguenti habitat classificati:

- *Habitat prioritario 6220**

Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, costituiti in larga prevalenza da vegetazione annuale, con specie di piccola taglia riconducibili per lo più alla famiglia delle Poaceae;

Specie caratteristiche:

- *Allium sphaerocephalon* L.
- *Atractylis gummifera* L.
- *Atriplex halimus*
- *Bituminaria bituminosa* (L.) C.
- *Briza maxima* L.
- *Camphorosma monspeliaca* L.
- *Lygeum spartum* L. *Moricandia*

- arvensis (L) DC.
 - Ophrys bertolonii s.l. Polygala
 - monspeliaca L.
 - Polygonum tenorei Presl
 - Scorzonera laciniata L. s.l.
 - Serapias sp.
 - Sulla coronaria (L.) Medik.
 - Trachynia distachya (L.) Link
 - Trifolium arvense L.
- *Habitat 3280*
- Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripariali di *Salix* e *Populus alba*;
- Specie caratteristiche:
- Agrostis stolonifera L.
 - Arundo plinii Turra
 - Cynodon dactylon (L.) Pers.
 - Elytrigia repens (L.) Desv.
 - Paspalum dilatatum Poir.
 - Paspalum distichum L.
 - Phragmites australis (Cav.)
 - Trin. ex Steud.
 - Populus alba L.
 - Populus nigra L.
 - Salix alba L.
 - Salix eleagnos Scop.
 - Salix fragilis L.
 - Salix purpurea L.
 - Salix triandra L. subsp. triandra

▪ *Habitat 1430*

Praterie e fruticeti alonitrofilii *Pegano-Salsoletea*;

Specie caratteristiche:

- *Atriplex halimus* L.

▪ *Habitat 3250*

Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*;

Specie caratteristiche:

- *Artemisia campestris* L. subsp.
- *variabilis* (Ten.) Greuter,
- *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter,
- *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.,
- *Helichrysum italicum* (Roth) G.
- *Don, Scrophularia canina* L.
- subsp. *bicolor* (Sm.) Greuter

▪ *Habitat 92D0*

Gallerie e forteti ripari meridionali *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*;

Specie caratteristiche:

- *Rubus ulmifolius* Schott,
- *Spartium junceum* L.,
- *Tamarix gallica* L.,
- *Tamarix africana* Poir.

▪ *Habitat 5330:*

Arbusteti termo mediterranei e predesertici;

Specie caratteristiche:

- *Briza maxima* L.,
- *Camphorosma monspeliaca* L.
- *Pistacia lentiscus*

Di seguito si riportano delle immagini esemplificative dei tipi di vegetazione presenti sul territorio attraversato dalla linea.



Figura 42 - Formazioni vegetali lungo il greto del Fiume Basento

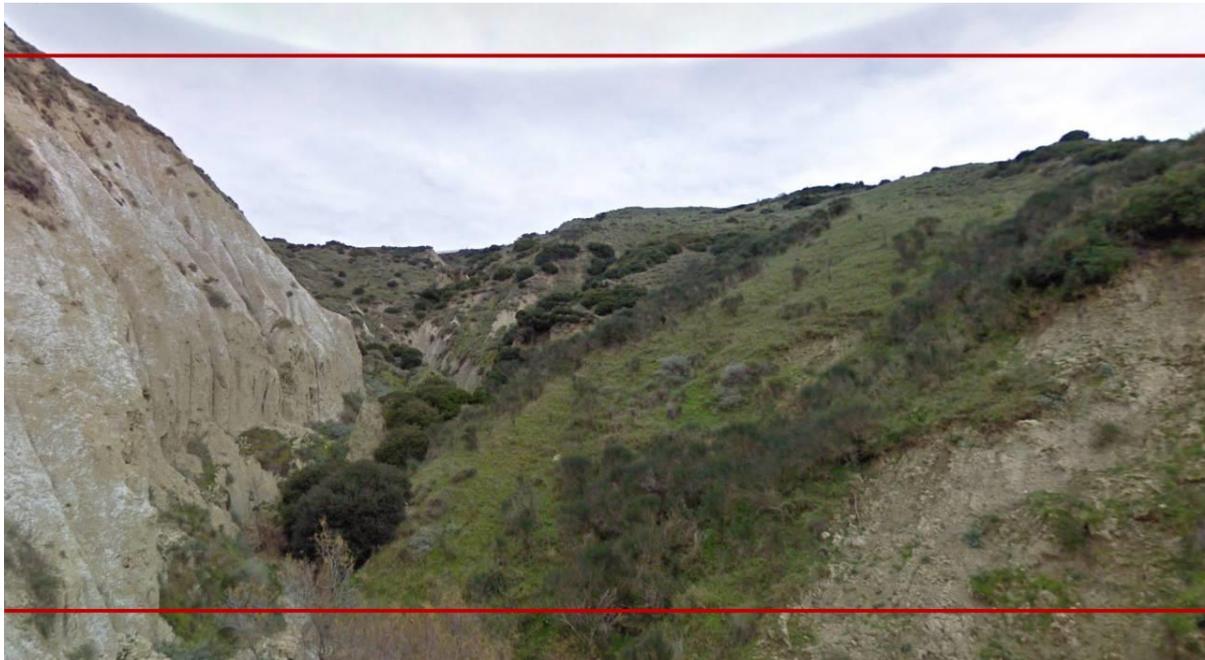


Figura 43 - Formazioni vegetali lungo il versante calanchivo



Figura 44 - Quercete termofili lungo i versanti del piano collinare



*Figura 45 - Ambito dell'altopiano ondulato caratterizzato dai seminativi estensivi
pressoché privo di copertura naturale e/o naturaliforme*

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 110 di 242

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di impatto ambientale (IA5F00D22RGSA0001001A).

Inquadramento faunistico

In assenza di studi sistematici sull'area di studio nel presente capitolo si fa riferimento alla letteratura e in particolare agli studi relativi le aree naturali protette presenti nell'area vasta di riferimento ragguagliabili per contesto ecosistemico.

Il primo elemento di conoscenza sono i formulari standard relativi ai Siti Natura 2000 e i relativi piani di gestione, quando presenti; e, in secondo luogo, il materiale bibliografico scientifico.

Nel SIC ZPS Valle Basento - Ferrandina Scalo è accertata la presenza di un buon numero di specie le cui popolazioni sono ritenute, a vario titolo, minacciate e tutelate attraverso specifiche direttive.

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di impatto ambientale (IA5F01D22RGIM0001001A).

Aree di interesse ambientale e reti ecologiche

In Ecologia per *ecosistema* si intende l'unità funzionale di base all'interno della quale interagiscono: gli organismi della comunità biotica (biocenosi), con l'ambiente fisico (biotopo), l'interazione è caratterizzata dalla circolazione di materia e da un flusso di energia. Le unità ecosistemiche o biomi, sono riconoscibili spazialmente in relazione alla scala di osservazione e sono difficilmente discretizzabili in quanto continuamente interagenti e tra loro rilegati all'unità sistemica.

In qualche modo quindi la tassonomia risulta appropriata solo in relazione alla distanza dell'osservatore dal contesto osservato.

Il paradigma sistemico, secondo il quale le unità ecologiche scambiano e si relazionano tra di loro trasferendo dall'una all'altra patrimonio genetico delle diverse specie da habitat ad habitat in ambiti spazialmente distinti, modella il concetto di rete ecologica.

Il modello è strettamente operativo, ovvero attiene la sfera delle azioni di pianificazione degli usi e trasformazione del territorio finalizzate a consentire la diffusione e la conservazione del patrimonio genetico, ed è operato creando e/o rafforzando il sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali altrimenti isolati. Come per l'individuazione spaziale degli ecosistemi, così l'individuazione della rete ecologica è un problema di scala.

Le reti ecologiche sono costituite da quattro elementi:

- *core areas*
aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione
- *buffer zones*
aree di transizione attorno alle *core areas* al fine di garantire la diluizione degli impatti e delle pressioni.
- *corridoi ecologici*
sono strutture lineari continue che connettono tra di loro le *core areas* e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono il trasferimento delle specie e l'interscambio genetico
- *stepping zones*
aree che, per la loro posizione o per composizione, sostengono il transito delle specie oppure ospitare microambienti in situazioni di habitat critici.

Dal punto di vista del sistema giuridico, nelle aree classificate ai fini della rete ecologica, tra quelle di progetto, rientrano le seguenti aree:

- ZSC/ZPS IT 9220255 Valle Basento Ferrandina Scalo
- ZSC/ZPS IT 9220144 Lago S.Giuliano e Timmari
- EUAP0419 Parco archeologico storico-naturale delle chiese rupestri del Materano, le gravine incise dal Torrente Gravina e dal Fiume Bradano rientrano nel perimetro del Parco regionale della Murgia Materana, classificato patrimonio UNESCO
- EUAP0420 Riserva Naturale Orientata Oasi San Giuliano istituita con LR 39/2000
- Parco regionale della Murgia Materana

Negli ambiti interessati dal progetto gli ecosistemi di riferimento sono prodotti strettamente antropici o fortemente influenzati dall'uomo fino alla quasi totale obliterazione dei valori naturalistici.

A riguardo, sul territorio della Valle del Basento ed in generale pianure alluvionali subpianeggianti, terrazzate è eminentemente agricolo

*agroecosistemi complessi, mosaici agroforestali, seminativi e colture legnose
rappresentano più del 75% della superficie. [...]*

Le foreste igrofile, anticamente molto diffuse in queste aree svolgono un fondamentale ruolo nel complesso equilibrio degli ambienti umidi.

La presenza dei boschi e boscaglie riparie, oltre che assicurare una evidente continuità per la loro posizione in fasce continue sui bordi fluviali, svolge una funzione ineguagliabile nei processi autodepurativi dei sistemi umidi, con la capacità intrinseca di assorbire nutrienti e inquinanti dalle acque, assicurando una qualità dei corpi idrici idonea a complesse catene alimentari che vivono in ristrette condizioni ecologiche e che generalmente risentono in modo catastrofico della presenza dell'uomo

*Sistema Ecologico Funzionale Territoriale
D2 Pianure Alluvionali
Reg. Basilicata*

sul territorio dei rilievi collinari e gli altipiano delle Argille Appenine si evidenzia la presenza cospicua di aree destinate agli usi agricoli, specialmente concentrate nel territorio di Matera e Ferrandina; nell'insieme dell'area coperta dai rilievi delle Argille Appenine della Fossa Bradanica, il 73% delle aree agricole è destinato a seminativi, il 17% a pascolo o prato pascolo il 10% circa è dedicato a coltivazioni legnose agrarie. Una piccola parte dello spazio rurale presenta mosaici agroforestali, macchia termofila, e praterie termofile.

La parte interna si presenta estremamente omogenea, con vaste aree a seminativi e sparse tessere di formazioni termofile totalmente isolate. La parte attigua la piana, presenta invece un mosaico molto più articolato con ampi tratti di macchia e gariga mediterranea, praterie, leccete. Si tratta per lo più di aree marginali frammiste al paesaggio agricolo ma di importante valenza ambientale nella dinamica delle formazioni termofile mediterranee della serie del leccio. Ampie tessere di praterie e prati-pascolo caratterizzano invece il materano e rappresentano un importante serbatoio di biodiversità sia in termini di specie erbacee che di fauna

*Sistema Ecologico Funzionale Territoriale
C3 Colline Argillose
Reg. Basilicata*

Si evidenzia pertanto, nell'area di studio, una ampia prevalenza degli agroambienti sulle facies più naturali rappresentati dalle coperture naturali e naturaliforme le quali, con evidenza, soffrono della

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 113 di 242

pressione antropica come si evince dall'immagine seguente in cui è riportato lo stato di naturalità delle formazioni forestali schedate nella regione.



Figura 46 - Grado di naturalità nel territorio della Regione Basilicata tratto da Forme di governo e ulteriori attributi – Schede monografiche – Regione Basilicata

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di impatto ambientale (IA5F00D22RGSA0001001A).

5.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

Gli effetti attesi durante la fase costruttiva sono riferiti alla sottrazione di habitat e biocenosi in corrispondenza delle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione lungolinea.

Principalmente questa azione comporta, come detto, la sottrazione di terreno vegetale, dovuta allo scotico che precede l'allestimento dei cantieri e la rimozione della vegetazione.

Nel caso in esame le maggiori interferenze dovute alla costituzione delle aree di lavoro e dei cantieri, con le relative piste di servizio, al di fuori dell'attuale sedime ferroviario, si registrano a carico delle coperture degli usi agricoli, prevalentemente seminativi su aree asciutte e, in subordine, colture legnose da frutto con la dominanza dell'ulivo.

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 114 di 242

Dalla tabella riportata di seguito, si evidenzia come le superfici maggiormente impattate in fase di cantiere siano proprio i seminativi che rappresentano circa 1/3 del totale delle superfici impattate seguite dalle superfici nude e altri usi, tra cui è ricompreso il sedime delle infrastrutture ferroviarie e stradali esistenti, che nell'insieme coprono poco meno del 30% del totale delle superfici impattate; seguono le praterie e le formazioni arbustive a coprire circa il 14% e analogamente gli incolti parte delle cui superfici coprono superfici ad evoluzione naturale reclutate a vario titolo comprese praterie xeriche dei calanchi, e le aree intercluse delle infrastrutture di trasporto ecc .

Tabella 17 - Interferenze tra aree di cantieri e coperture dell'uso del suolo Elaborazioni effettuate interpolando le coperture dell'uso del suolo della Regione Basilicata

USO DEL SUOLO	HA	PESO %	
Seminativi	24,25	32,47	Prevalentemente concentrati nelle aree del fondovalle Basento
Legnose da frutto	3,38	4,53	In area collinare lungo il tracciato della nuova viabilità NV02
Uliveti	0,23	0,32	Parcelle trascurabili
Vigneti	0,40	0,54	
Pascolo	3,93	5,28	Distribuite sul piano collinare e altopiano ondulato
Incolti	10,40	13,93	Si tratta di aree marginali spesso afferenti le infrastrutture
Macchie e arbusteti	10,67	14,30	Prevalentemente concentrati nelle aree del fondovalle Basento
Boschi di latifoglie	0,41	0,55	Parcelle trascurabili
Superfici nude e altri usi	20,97	28,29	-
totale	74,67	100,00	

Si evidenzia che tali impatti hanno significato temporaneo in quanto al termine del periodo di operatività è prevista la restituzione delle superfici agli usi ex ante operam o, in alcuni casi, ad ospitare i piazzali e le infrastrutture tecnologiche a corollario delle opere di linea e necessarie per il funzionamento dell'infrastruttura.

Dal confronto con i dati riportati nella Tabella 18, nella parte relativa le potenziali interferenze, ad opere eseguite a fine cantiere, venga restituito agli usi ex ante operam circa l'85% delle superficie impegnate nella fase costruttiva generando una trasformazione per poco meno di 10 ha totali

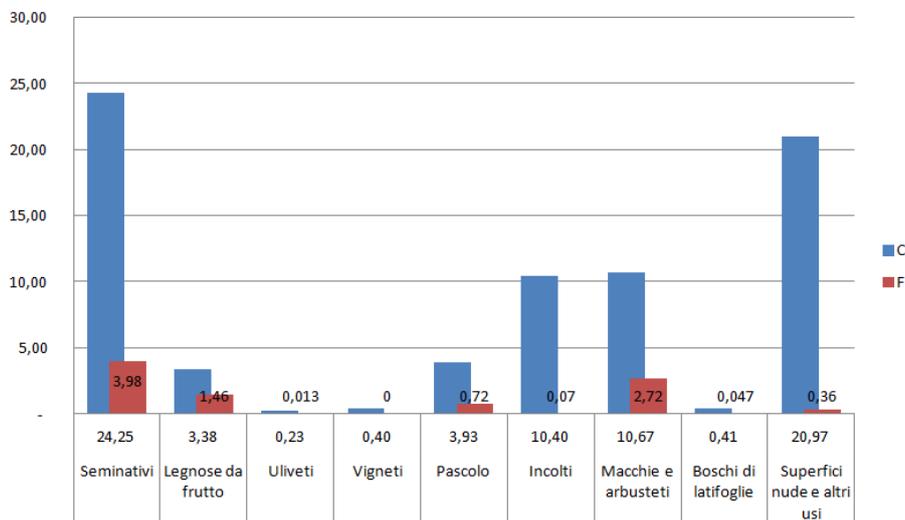


Figura 47 - grafico di raffronto tra le superfici impegnate in fase di cantiere e superfici per le quali si prevede il cambio permanente di destinazione d'uso

Tra le formazioni naturali risultano più significativamente impattate le aree caratterizzate dalle macchie ad arbusti di cui rivestono maggior significato ecologico senza dubbio quelle individuate nell'area golenale del Fiume Basento, formazioni, talvolta degradate, che tuttavia risultano abbondantemente rappresentate sul territorio di riferimento

In conclusione, considerando la modesta quantità di superficie impegnata nella fase di cantiere sottratta alle biocenosi naturali, in considerazione del fatto che tali superfici sono esterne ad ambiti rilevanti in termini conservazionistici; che circa lo 85% del totale della superficie sarà restituita agli usi previgenti e che in progetto sono previste opere a verde mitigative/compensative delle formazioni perse, non si ritiene l'impatto sulla componente particolarmente critico.

Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

La seconda tematica affronta le problematiche relative alla dimensione fisica dell'opera intesa come trasformazione definitiva della copertura del suolo, e nello specifico delle aree naturali, a causa del nuovo ingombro della linea ferroviaria. Tale tematica comporta come effetto potenzialmente atteso la modificazione della connettività ecologica, conseguente all'interessamento, da parte delle aree di intervento, di elementi atti a garantire i processi di dispersione e di scambio genetico tra i popolamenti.

Tale sottrazione potrebbe comportare al livello locale una riduzione dell'idoneità di tali superfici e al livello ecosistemico la riduzione dei frammenti di ambiente naturale e seminaturale ed un incremento della distanza tra di essi a causa della comparsa di ostacoli che potrebbero costituire

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 116 di 242

una barriera per i movimenti degli organismi a scale differenti ed influenzando di conseguenza le dimensioni delle popolazioni e, quindi, la biodiversità.

Le modalità con le quali gli individui si muovono nel mosaico di paesaggio è, infatti, in gran parte funzione oltre che delle caratteristiche individuali, di popolazione ed intrinseche delle diverse specie, anche di fattori ambientali estrinseci, legati alla configurazione spaziale dell'ecomosaico.

La stima dell'effetto sulla biodiversità potenzialmente determinato dalla modificazione della connettività ecologica dovuta alla presenza di nuove aree artificiali è stata eseguita considerando, in particolar modo, il grado di frammentazione indotto dal cambiamento, quale ad esempio:

- la riduzione e/o perdita in superficie di determinate tipologie di habitat;
- la creazione e l'aumento in superficie di tipologie ecosistemiche di origine antropogenica che costituiscono una sottrazione delle superfici naturali
- l'incremento di aree pavimentate impermeabili e aree recintate che potrebbero costituire un ostacolo al passaggio della fauna;

Gli elementi primari della rete ecologica sono rappresentati dal reticolo idrografico a partire dal Fiume Basento e Fiume Bradano, Torrente Gravina e Rio Conche per estendersi agli ulteriori livelli gerarchici, e dagli ambiti di conservazione della natura, in particolare l'area del SIC Val Basento.

La continuità funzionale del sistema idrografico è garantita, intrinsecamente per le opere già realizzate e per le quali è di fatto garantita la trasparenza idraulica, per le opere da realizzare è prevista la sistemazione di tombini e manufatti di scavalco che consentano il normale deflusso e la continuità delle funzioni ecologiche dei corsi d'acqua a tutti i livelli, come ampiamente riscontrato nei capitoli relativi all'acqua.

La riduzione o perdita di superficie naturale riguarda circa il 30% del totale della superficie per la quale è prevista la perdita dell'attuale copertura di soprasuolo, in termini assoluti di superficie si tratta di circa 3,30 ha cumulando gli incolti i bochi e le superfici coperte da macchie ad arbusti intercalati a praterie, quest'ultima categoria da sola consta, in termini assoluti, circa 2,72 ha su un totale di 2,84 ha prevalentemente concentrati lungo Fiume Basento, sostituiti per la realizzazione del nuovo rilevato R01. Di seguito si riporta la tabella di riscontro delle superfici definitivamente trasformate.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 117 di 242

Tabella 18 - Superfici impattate, raffronto tra le aree impegnate in fase di cantiere e le superfici modificate definitivamente sono evidenziate le coperture naturali e/o naturaliformi Elaborazioni effettuate interpolando le coperture dell'uso del suolo della Regione Basilicata

COPERTURA	DIMENSIONE COSTRUTTIVA		DIMENSIONE FISICA		DIFFERENZA	
	ha	%	ha	%	ha restituiti	%
Seminativi	24,25	32,49%	3,98	42,48%	20,27	83,59%
Legnose da frutto	3,38	4,53%	1,46	15,58%	1,92	56,80%
Uliveti	0,23	0,31%	0,01	0,14%	0,22	94,35%
Vigneti	0,40	0,54%	0	0,00%	0,40	100,00%
Pascolo	3,93	5,27%	0,72	7,68%	3,21	81,68%
Incolti	10,40	13,93%	0,07	0,75%	10,33	99,33%
Macchie e arbusteti	10,67	14,30%	2,72	29,03%	7,95	74,51%
Boschi di latifoglie	0,41	0,55%	0,05	0,50%	0,36	88,54%
Superfici nude e altri usi	20,97	28,09%	0,36	3,84%	20,61	98,28%
<i>Totale</i>	<i>74,64</i>	<i>100,00%</i>	<i>9,37</i>	<i>100,00%</i>	<i>65,27</i>	<i>87,45%</i>

In conclusione, si può affermare che gli interventi previsti per il completamento della linea ferroviaria comporteranno una riduzione relativamente trascurabile di soprasuoli naturali e/o naturaliformi, nessuna delle particelle interferite rientra nel perimetro di aree protette o significative dal punto di vista conservazionistico, non si registra pertanto riduzione di habitat significativi.

Gli effetti della frammentazione indotti dalla realizzazione del rilevato RI01 e la perdita di strutture e formazioni naturali e/o naturaliformi è stata compensata in progetto con opere a verde da realizzare a corollario degli interventi infrastrutturali a vantaggio della riedificazione degli ambienti interferiti e per migliorare la connettività di queste particelle che restano all'interno dello sfiocco della linea Ferrandina-Matera dalla linea storica.

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, la loro naturalità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di mitigazione, si può ritenere trascurabile l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi (cfr. par. 1.2.3; livello di significatività B).

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 118 di 242

5.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Lo studio delle mitigazioni dell'impatto dei cantieri sulle componenti naturalistiche viene rivolto sia a contenere il fenomeno dell'alterazione della qualità visiva indotto dall'impianto dei cantieri sia il danno o l'alterazione alle componenti naturalistiche.

Al termine dei lavori le aree di cantiere saranno oggetto di interventi di ripristino della situazione ante – operam.

Per quanto riguarda il disturbo generato dalle polveri e dal rumore si rimanda alle misure di mitigazione descritte nei rispettivi paragrafi.

5.4 MATERIE PRIME

5.4.1 Stima dei fabbisogni

Per la realizzazione delle opere previste si necessita di un fabbisogno complessivo di 576.036 mc di materiali terrigeni, di cui l'approvvigionamento esterno ammonta a 354.644 mc. In particolare, i quantitativi di materiale previsti sono:

- 148.740 mc di inerti per calcestruzzi/anticapillare;
- 206.243 mc di rilevati/supercompattato;
- 6.237 mc di rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali;
- 176.036 mc di rinterri/ritombamenti non sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali;
- 38.780 mc di terreno vegetale.

5.4.2 Gestione dei materiali di fornitura

Premesso che il periodo di deposito in cantiere del materiale di fornitura sarà limitato nel tempo, ovvero che lo stesso sarà impiegato nell'immediato, è comunque previsto l'impiego di un telo di protezione del terreno.

5.4.3 Le aree estrattive

Gli impianti di seguito riportati sono stati selezionati in ragione dell'adeguatezza dei materiali estratti alle caratteristiche richieste dal progetto, della distanza intercorrente con l'area di intervento, nonché della dotazione di titoli autorizzativi in termini di validità.

Sarà comunque onere dell'Appaltatore qualificare in fase di esecuzione gli impianti di approvvigionamento, verificandone disponibilità ed attività, integrando eventualmente l'elenco di cui sotto.

La seguente *Tabella 19* riporta l'elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento.

Tabella 19 - Siti di approvvigionamento inerti

COD	Località	Ditta	Delib./ann o	Scad	Litotipi	Sup.	Vol.
Matera							
C6	Masseria di Pietrapenta	Cave e cantieri Srl	690/2011	20.06.2028	carbonatici	54.608	Aut 453.550 Res 239.660
C9	La Palomba	Petragallo Salvatore	999/2014	10.10.2032	carbonatici	19.460	Aut 394.600 Res 164.800
C10	Trasanello	Matera Inerti Srl	293/2012	03.05.2022	carbonatici	110.000	Aut 3.500.000 Res 2.500.000
C11	Trasanello	Italcementi Spa	2457/200 3	26.09.2038	carbonatici	2.120.000	Aut 8.180.000 Res -
C12	Torre Spagnola	Italcementi Spa	711/2007	04.07.2037	argillosi	1.176.000	Aut 5.630.000 Res 5.630.000
C13	Alvino	SEDA Srl	1093/201 3	02.10.2023	carbonatici	302.000	Aut 2.520.000 Res 1.404.200

Per approfondimenti e dettagli circa le aree estrattive selezionate si rimanda all'elaborato specialistico e relativi elaborati cartografici "IA5F00D69RGCA0000001A_Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione Generale".

5.4.4 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Come si evince dai quantitativi riportati al precedente paragrafo 5.4.1, a fronte di un fabbisogno di materiali terrigeni pari a 576.036 m³, in ragione delle previste modalità di gestione delle terre di

scavo (gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017; cfr. “*Piano di utilizzo dei materiali di scavo*” – IA5F00D69RGTA0000002A), l’approvvigionamento esterno è stimato in 354.644 m³, con ciò evitando un consumo di risorse non rinnovabili per 221.392 m³, pari a circa il 40% del fabbisogno totale.

Per quanto invece concerne l’offerta di siti estrattivi, la ricognizione condotta e documentata nell’elaborato “*Siti approvvigionamento e smaltimento*” (IA5F00D69RGCA0000001A), tutti i siti identificati in via preliminare sono dotati di titolo autorizzativo in corso di validità e sono posti entro un raggio massimo di distanza dall’area di interventi di ca. 80 chilometri, nonché – come ovvio – coerenti sotto il profilo delle tipologie di materiali estratti.

Considerata la consistente riduzione dei fabbisogni e l’esistenza di offerta pianificata/autorizzata di siti estrattivi, l’effetto concernente l’uso di materie prime può essere ritenuto trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

6 EMISSIONE E PRODUZIONE

6.1 DATI DI BASE

6.1.1 Ricettori

Il tracciato di progetto per la realizzazione del collegamento ferroviario Ferrandina – Matera attraversa i territori comunali di Ferrandina, Pomarico, Miglionico e Matera. Il territorio attraversato risulta prettamente a carattere agricolo, intramezzato da fabbricati sparsi per lo più a servizio dell'attività agricola, l'intero tracciato non presenta, quindi, ricettori contermini alle aree di cantiere fisse e mobili.

Per il presente studio è possibile individuare e definire, quindi, un contesto ambientale nella quale sono localizzate le principali aree di cantiere fisse e/o mobili: il contesto agricolo in assenza, quasi totale, di ricettori.

La numerazione dei ricettori è riferita a ciascuna area analizzata: si riporta di seguito uno stralcio delle zone con le relative codifiche, cui si farà riferimento nelle simulazioni previsionali-

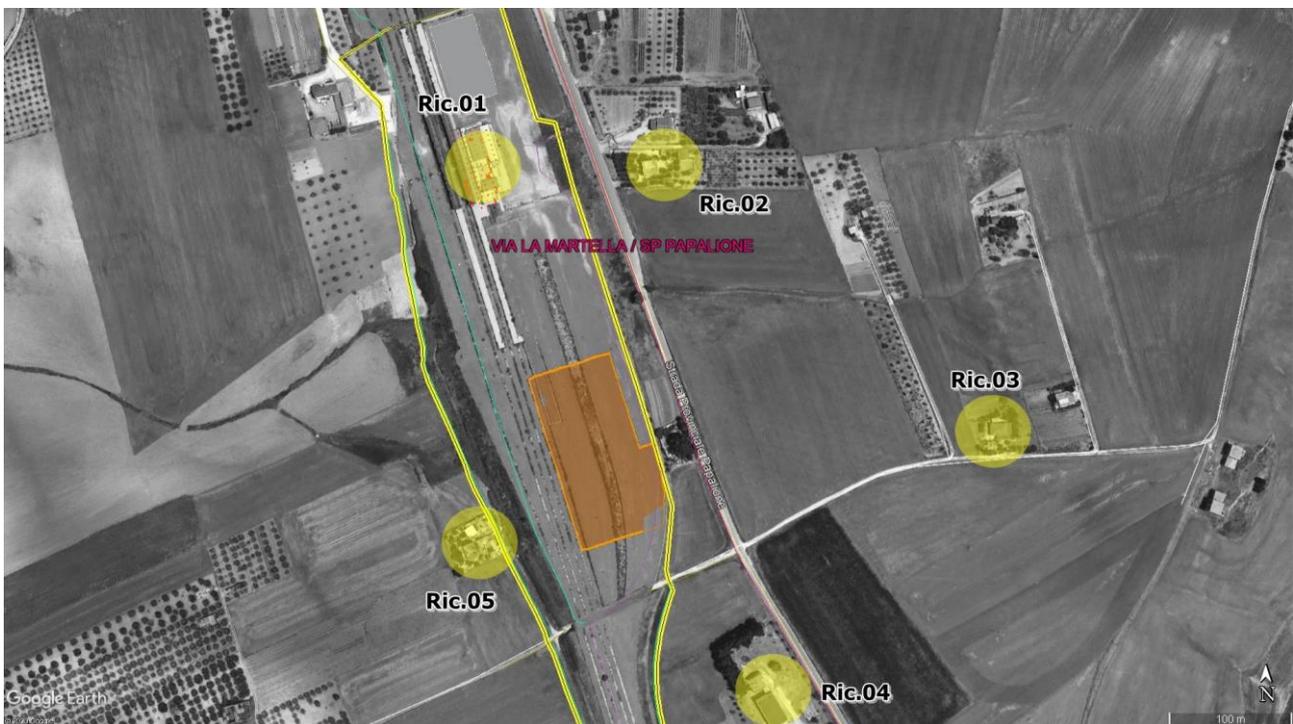


Figura 48 - Area di valutazione 1 (nell'intorno dell'area tecnica AT17) e relativi ricettori

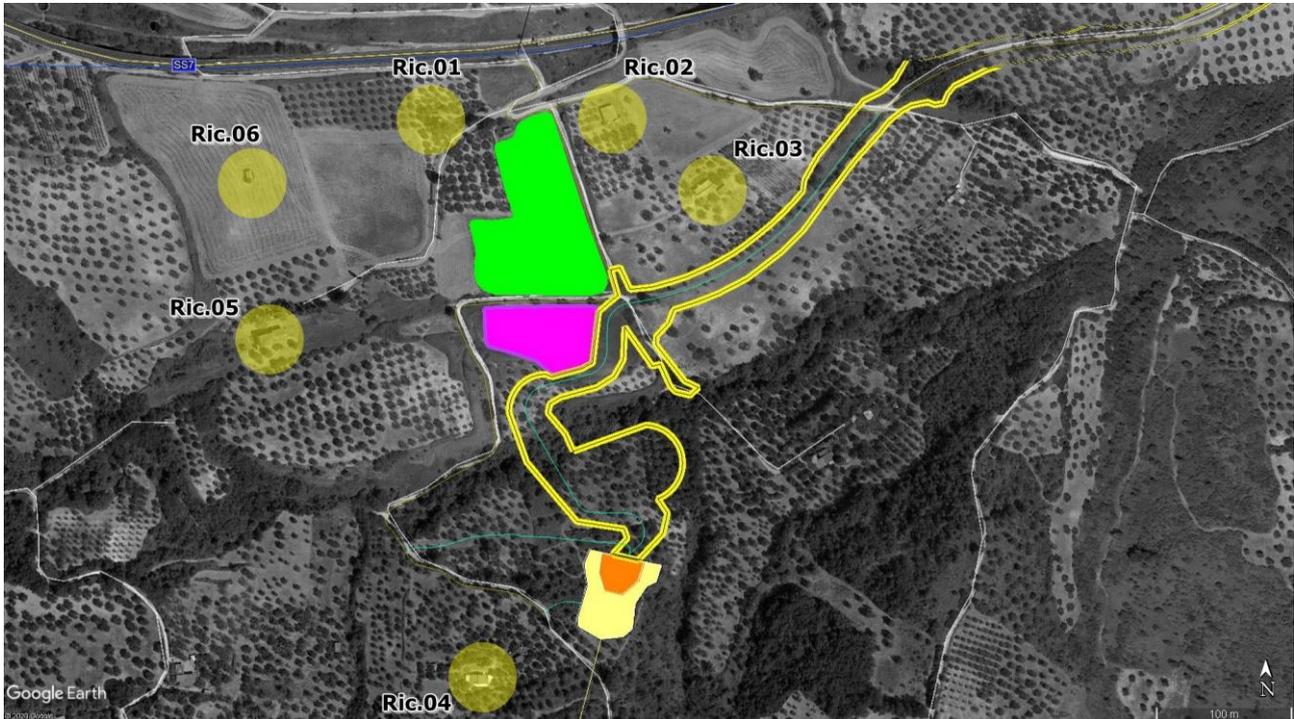


Figura 49 - Area di valutazione 2 (nell'intorno del cantiere operativo CO.01 e dell'area di stoccaggio AS.03) e relativi ricettori

6.1.2 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione

Sulla scorta delle valutazioni avanzate nel precedente paragrafo è possibile identificare le aree di cantiere fisso e/o mobile, che potrebbero interferire in termini di emissioni acustiche, vibrazionali e atmosferiche con i pochi ricettori nelle vicinanze.

Sono stati individuati, pertanto, due scenari di simulazione, scelti in base ai maggiori impatti potenzialmente portati ai ricettori in termini di emissioni acustiche, atmosferiche e vibrazionali.

Gli scenari di massimo impatto così identificati vengono di seguito approfonditi.

Zona di valutazione 1

La prima area analizzata corrisponde all'area tecnica AT17

Il cantiere si sviluppa su una superficie di 10.000 mq e si trova in prossimità del Fabbricato Viaggiatori della stazione Matera-La Martella e funge da supporto alle lavorazioni previste per la realizzazione della SSE02.

L'area si trova nel comune di Matera e risulta collocata sul piazzale della stazione di Matera-La Martella. L'area coincide con il sedime della futura sottostazione elettrica di Matera (SSE02).

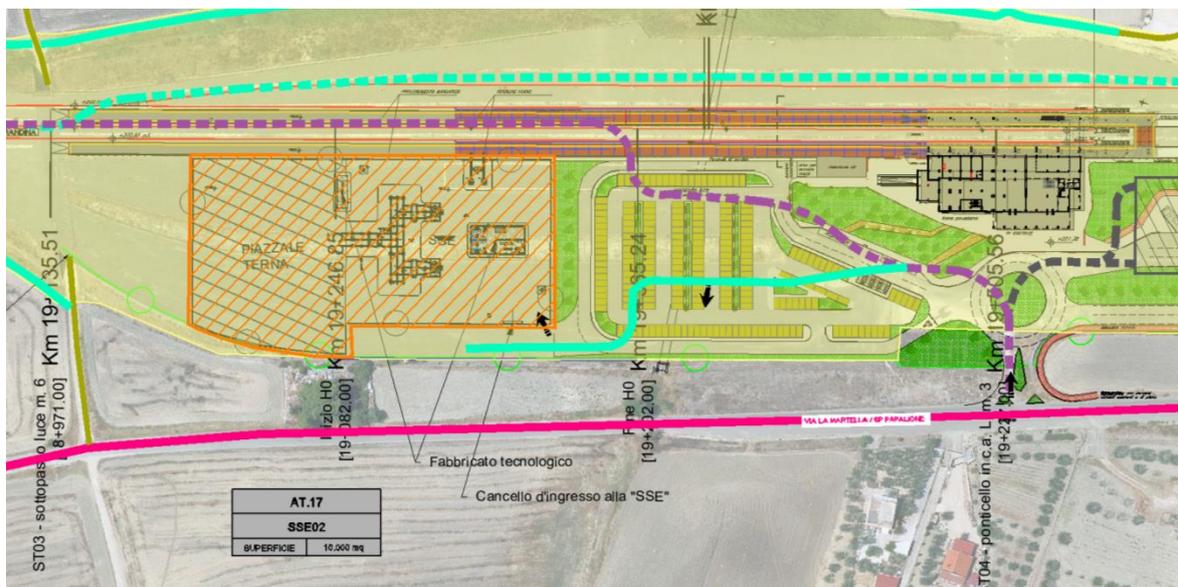


Figura 50 - Vista del cantiere AT.17

L'accesso al cantiere avverrà tramite la Strada Provinciale Papalione che conduce alla stazione di Matera-La Martella. Il cantiere sarà accessibile dal piazzale di stazione.

Zona di valutazione 2

La seconda area analizzata corrisponde al cantiere operativo CO.01 e all'area di stoccaggio AS.03. Il cantiere operativo CO.01 si sviluppa su una superficie di 10.000 mq e sovrastende, con le sue strutture e peculiarità, le lavorazioni previste nelle singole aree tecniche e lungo le aree di lavoro. In particolare, è finalizzato alla realizzazione della finestra GN02 ed alle attività della galleria naturale Miglionico GN01.

L'area si trova nel comune di Miglionico (MT), ed è accessibile dalla SS7 uscendo dalla corsia direzione Matera e procedendo su strada podereale. Il cantiere interessa una superficie ad uso agricolo (seminativo) in leggera pendenza. L'area è interessata da una linea elettrica aerea (MT) e da una linea telefonica aerea.

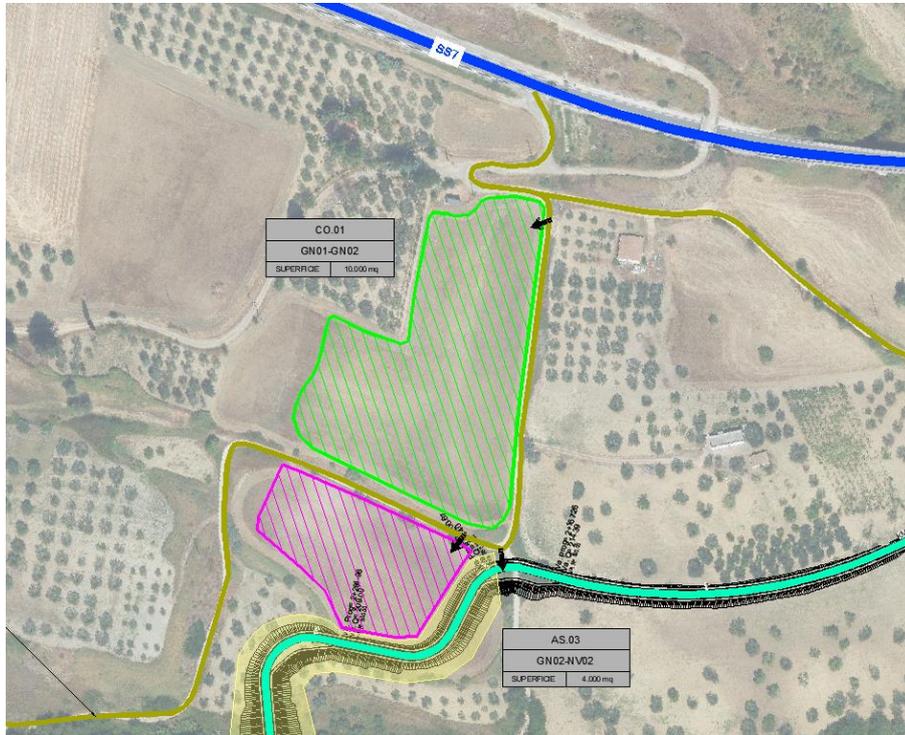


Figura 51 - Ubicazione planimetrica del cantiere CO.01 (area verde in alto)

L'accesso al cantiere avverrà direttamente dalla SS7 proseguendo successivamente su strada poderale.

Il cantiere AS.03 si sviluppa su una superficie di 4.000 mq e si trova in prossimità del cantiere operativo CO.01 quindi della finestra di accesso alla galleria Miglionico e funge da stoccaggio terre e materiali da costruzione per le attività di costruzione della finestra GN02 e della viabilità di accesso NV01.

L'area si trova nel comune di Miglionico (MT) risulta allo stato utilizzata ad uso agricolo (seminativo) e si presenta in leggera pendenza.

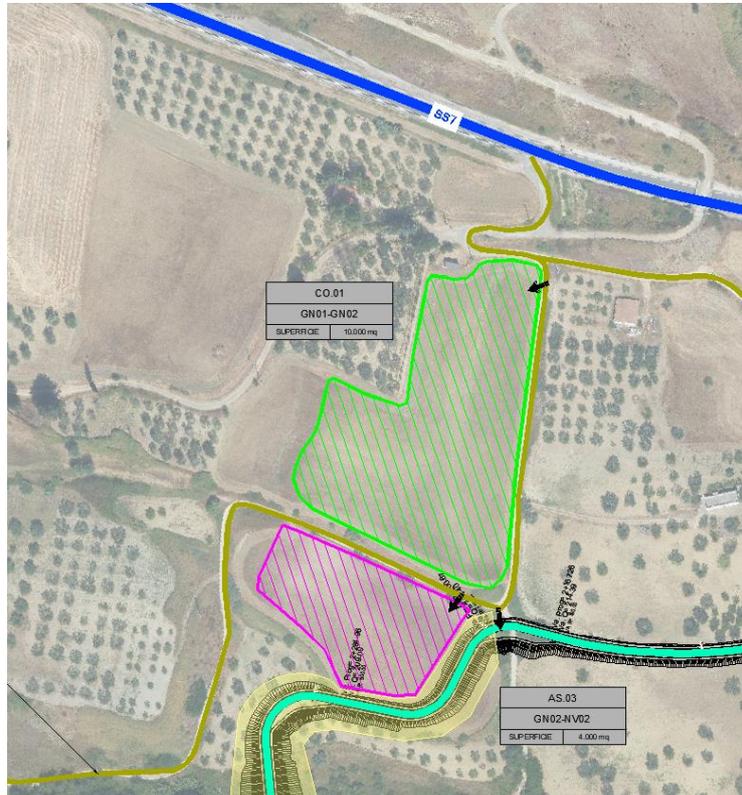


Figura 52 - Ubicazione planimetrica del cantiere AS.03 (area magenta in basso)

L'accesso al cantiere avverrà direttamente dalla SS7 percorrendo la strada podereale che conduce al cantiere.

Le caratteristiche principali delle aree di cantiere/lavoro oggetto di specifica valutazione modellistica sono di seguito riassunte, in funzione della descrizione e della superficie (cfr. Tabella 20).

Tabella 20 - Elenco delle aree di cantiere/lavoro oggetto della valutazione

ID	Descrizione	Superficie Cantieri
AT.17	Area Tecnica	10.000 mq
CO.01	Cantiere Operativo	10.000 mq
AS.03	Area di Stoccaggio	4.000 mq

6.1.3 Quantità, tipologia e frequenza dei macchinari

È possibile stabilire una configurazione tipologica dei macchinari per le specifiche aree di cantiere, cui apportare eventuali integrazioni sulla base delle attività effettivamente previste.

Di seguito si riporta un elenco dei mezzi d'opera riferito alla emissioni acustiche, per le emissioni in atmosfera si farà riferimento ai dati contenuti all'interno della valutazione specifica.

Per l'area tecnica lo schema generale delle macchine è il seguente:

		POTENZA		
		Terna gommata	Autocarro	Autogru
		Lw [dBA]	Lw [dBA]	Lw [dBA]
Regime	%	101,4	101,8	101,8
Potenza	%	100,00%	100,00%	100,00%
Lw		101,4	101,8	101,8
n.macchine		1	1	1
Lw effettivo		101,4	101,8	101,8
Ore turno	8			
Ore utilizzo		2,4	2,4	2,4
Ore utilizzo	%	15,00%	15,00%	15,00%
LAeq		93,2	93,6	93,6

Per l'area tecnica AT.17 è necessario considerare un gruppo elettrogeno ad integrazione.

		G.elettrogeno	
		Lw [dBA]	
Regime	%	88,0	100,00%
Potenza	%	100,00%	
Lw		88,0	
n.macchine		1	
Lw effettivo		88,0	
Ore turno	8		
Ore utilizzo		8	
Ore utilizzo	%	50,00%	
LAeq		85,0	

Per i cantieri operativi lo schema generale delle macchine è il seguente:

POTENZA							
	Scavatrice	Pala gommata	Autocarro	Autogru	G.elettrogeno	Officina	
	Lw [dBA]	Lw [dBA]	Lw [dBA]	Lw [dBA]	Lw [dBA]	Lw [dBA]	Lw [dBA]
	101,4	103,1	101,8	101,8	88,0	90,0	
Regime %	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
Potenza Lw	101,4	103,1	101,8	101,8	88,0	90,0	
n.macchine	1	1	1	1	1	1	
Lw effettivo	101,4	103,1	101,8	101,8	88,0	90,0	
Ore turno	8						
Ore utilizzo	8	4,8	8	8	8	8	
Ore utilizzo %	50,00%	30,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	
LAeq	98,4	97,9	98,8	98,8	85,0	87,0	

Per le aree di stoccaggio lo schema generale delle macchine è il seguente:

POTENZA			
	Terna gommata	Pala gommata	Autocarro
	Lw [dBA]	Lw [dBA]	Lw [dBA]
	101,4	103,1	101,8
Regime %	100,00%	100,00%	100,00%
Potenza Lw	101,4	103,1	101,8
n.macchine	1	1	1
Lw effettivo	101,4	103,1	101,8
Ore turno	8		
Ore utilizzo	8	8	8
Ore utilizzo %	50,00%	50,00%	50,00%
LAeq	98,4	100,1	98,8

6.1.4 Viabilità di cantiere

In riferimento agli scenari di simulazione precedentemente individuati si è ritenuto opportuno considerare ai fini delle simulazioni modellistiche i traffici di cantieri.

Il traffico di cantiere circolante sulla viabilità esterna alle aree di cantiere/lavoro è stato stimato in funzione dei quantitativi di movimentazione del materiale scavato e in funzione del tipo di automezzi utilizzati per il trasporto dei materiali che per le simulazioni effettuate è stato ipotizzato l'impiego di autocarri con carico massimo di 15 mc.

Di seguito si riportano i traffici di cantiere e le viabilità considerate, per ogni scenario di simulazione, facendo riferimento alla tavola *IA5F00D53C3CA0000001A* (Corografia di inquadramento della cantierizzazione e viabilità di accesso scala 1: 25.000).

Area di valutazione 1

È stato stimato il flusso medio associato all'area di cantiere AT.17: in uscita è pari a 17 veicoli/giorno, che in termini di movimenti bidirezionali il traffico totale risulta pari a 34 veicoli/giorno, ossia, considerando 8 ore lavorative, circa 4 veicoli/ora.

La ripartizione dei traffici è pertanto la seguente:

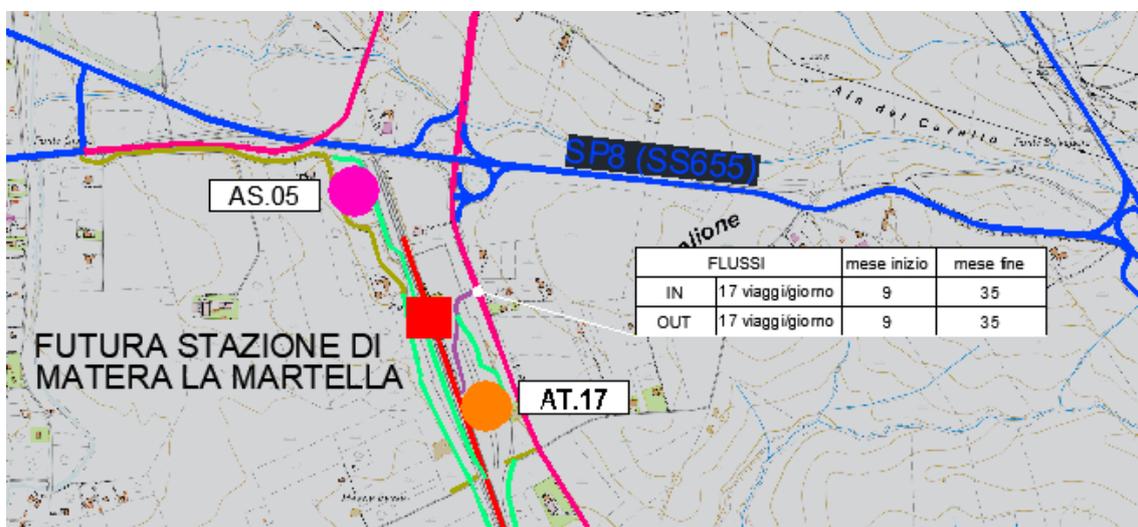


Figura 53 - Ripartizione dei flussi per l'area di cantiere AT.17

Area di valutazione 2

È stato stimato il flusso medio complessivamente associato alle aree di cantiere CO.01 e AS.03: i movimenti bidirezionali di traffico sono pari a 13 veicoli/giorno ossia, considerando 8 ore lavorative, circa 2 veicoli/ora.

La ripartizione dei traffici è pertanto la seguente:

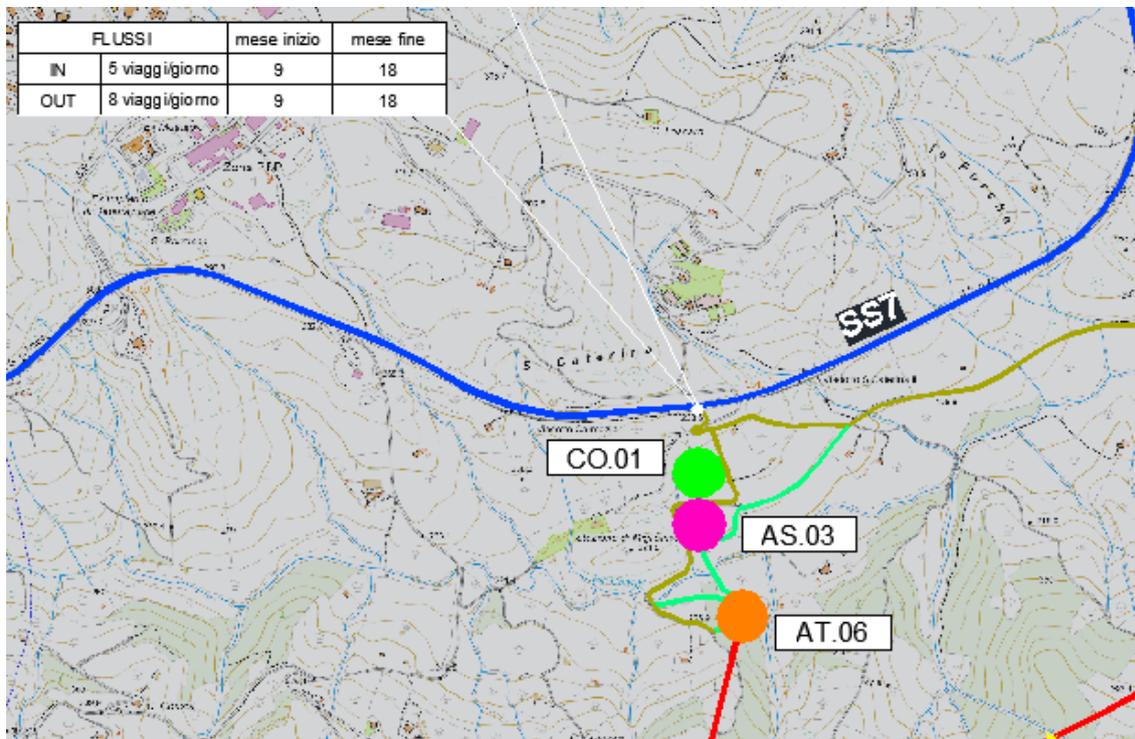


Figura 54 - Ripartizione dei flussi per le aree di cantiere CO.01 e AS.03

6.2 CLIMA ACUSTICO

6.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

6.2.1.1 Inquadramento normativo

Ai fini dell'inquadramento del clima acustico dell'ambito interessato dagli interventi, si evidenzia che il regolamento Comunale disciplina le competenze in materia di inquinamento acustico, come esplicitamente indicato alla lettera e), comma 1, art. 6 della Legge n. 447/1995.

Pertanto, si attribuisce, alle diverse aree del territorio comunale, la classe acustica di appartenenza in riferimento alla classificazione introdotta dal DPCM 1 Marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore".

Tabella 21 - Descrizione delle classi acustiche (DPCM 14/11/1997)

Classe	Aree
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	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 abitativi.

In relazione alla sopra descritte Classi di destinazione d'uso del territorio, il DPCM 14/11/1997 fissa, in particolare, i seguenti valori limite:

- i valori limiti di emissione - valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- i valori limiti assoluti di immissione - il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella 22 - Valori limite di emissione - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 23 - Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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

I limiti sopra indicati vengono presi in considerazione per la valutazione dell'impatto acustico nei confronti dell'ambiente circostante l'area di intervento, fermo restando che per le aree di pertinenza ferroviaria valgono i limiti stabiliti dal D.P.R. 459/98 riportati nella seguente tabella.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 132 di 242

Tabella 24 - Valori limite assoluti di immissione previsti dal DPR 459/98

		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (dB(A))	
		Periodo diurno (6÷22)	Periodo notturno (22÷6)
Velocità di progetto non superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia A (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	70	60
	Fascia B (come definita alla lettera a del punto 1.3.1.1 delle presenti N.d.A.)	65	55
Velocità di progetto superiore a 200 km/h	scuole, ospedali, case di cura e case di riposo	50	40 (non si applica alle scuole)
	Fascia (come definita alla lettera b del punto 1.3.1.1 delle N.d.A.)	65	55

6.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Analisi dell'impatto potenziale sulla componente

Per quanto concerne lo stato della pianificazione in materia di classificazione acustica, in riferimento al presente studio, la situazione risulta quella riportata nella seguente tabella.

Tabella 25 - Stato della pianificazione acustica nei Comuni di localizzazione delle aree di cantiere

Codice	Tipologia	Localizzazione	PCCA
CB.01	Cantiere Base	Ferrandina	D.P.C.M. 1° marzo 1991
CB.02	Cantiere Base	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
CO.01	Cantiere Operativo	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
CO.02	Cantiere Operativo	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.01	Area tecnica	Ferrandina	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.02	Area tecnica	Pomarico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.03	Area tecnica	Pomarico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.04	Area tecnica	Pomarico	D.P.C.M. 1° marzo 1991

<i>Codice</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>PCCA</i>
AT.05	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.06	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.07	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.08	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.09	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.10	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.11	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.12	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.13	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.14	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.15	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.16	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.17	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.18	Area tecnica	Ferrandina	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.19	Area tecnica	Pomarico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.20	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.21	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.22	Area tecnica	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AT.23	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.24	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.25	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.26	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AT.27	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996

<i>Codice</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>PCCA</i>
AT.28	Area tecnica	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AS.01	Area stoccaggio	Ferrandina	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AS.02	Area stoccaggio	Pomarico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AS.03	Area stoccaggio	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AS.04	Area stoccaggio	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AS.05	Area stoccaggio	Miglionico	D.P.C.M. 1° marzo 1991
AS.06	Area stoccaggio	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AS.07	Area stoccaggio	Matera	Delibera C.C. n. 31/1996
AR.01	Cantiere Armamento	Ferrandina	D.P.C.M. 1° marzo 1991

Di seguito si riporta la tavola della zonizzazione acustica del comune di Matera.



Figura 55 - Zonizzazione acustica comune di Matera

Le aree del comune di Matera in cui sono ubicati i cantieri non vengono analizzati nella tavola della zonizzazione acustica comunale sopra riportata, per questo motivo si è considerato come limite normativo i valori riportati nel D.P.C.M. 1° marzo 1991 facendo riferimento alla zona “tutto il territorio nazionale” (70 dBA nel periodo di riferimento diurno e 60 dBA nel periodo di riferimento notturno).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 135 di 242

notturno). Tali valori sono presi a riferimento anche per i cantieri ubicati in comuni sprovvisti di zonizzazione acustica comunale.

Tabella 26 - Limite di accettabilità previsti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industria- le	70	70

6.2.2.1 Descrizione degli impatti potenziali

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:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$

dove p_0 indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micro pascal, 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:

$$Leq = 10 \cdot \text{Log} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

essendo:

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

p_0 = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;

T = intervallo di tempo di integrazione.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 137 di 242

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.

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

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 138 di 242

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 o ferroviaria.

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 parametri come 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.

Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione SoundPlan

La determinazione dei livelli di rumore indotti è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN 8.0 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 139 di 242

SoundPLAN è un modello previsionale ad “ampio spettro” in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Per quanto riguarda i cantieri per la realizzazione delle opere e dei manufatti in progetto, non essendo al momento possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall’organizzazione propria dell’appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

6.2.2.2 Caratterizzazione acustica degli scenari di riferimento

Per le attività di cantiere, le sorgenti di emissione acustica sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzati in cantiere.

L’entità dell’impatto è funzione della tipologia di macchinari utilizzati e dunque delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo.

Analizzando il cronoprogramma, in via cautelativa per i ricettori, si è valutato uno scenario caratterizzato da lavorazioni ed attività maggiormente gravose dal punto di vista acustico; in tal senso sono state assunte le attività dei cantieri CO.01 e AS.03 in contemporanea e le attività legate all’area tecnica AT17.

In Figura 56 e Figura 57, si riportano le aree di cantiere oggetto delle simulazioni nell’ambito degli scenari presi a riferimento.



	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 140 di 242

Figura 56 - Area tecnica AT17



Figura 57 - Aree e attività di cantiere oggetto di simulazione (CO.01 in verde – AS 03 Magenta)

Caratterizzazione acustica degli scenari di simulazione

Per le analisi acustiche nelle tabelle seguenti sono illustrati i dati identificativi, ai fini della caratterizzazione acustica, di ciascuna tipologia di cantiere considerato, comprendenti:

- La natura della sorgente di rumore;
- La potenza sonora attribuita alla sorgente;
- Il numero di macchinari ipotizzati all'interno del cantiere;
- La percentuale di impiego;
- La potenza sonora complessiva, ottenuta moltiplicando il valore della potenza sonora di ciascuna sorgente per il numero di sorgenti presenti;
- La potenza sonora risultante attribuibile al singolo cantiere, ovvero, il valore della sorgente equivalente impiegata nelle analisi per rappresentare il cantiere.

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

Primo scenario di simulazione

Il primo scenario è costituito dall'area tecnica AT.17 a servizio delle lavorazioni previste nella stazione di Matera La Martella, tale area è stata schematizzata all'interno del modello come quattro sorgenti puntiformi, poste ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna, rappresentative dei macchinari maggiormente impiegati e più rumorosi utilizzati nelle aree tecniche, come specificato nella tabella successiva.

Di seguito si riporta la ricostruzione in 2D all'interno del modello di simulazione acustico SoundPlan.

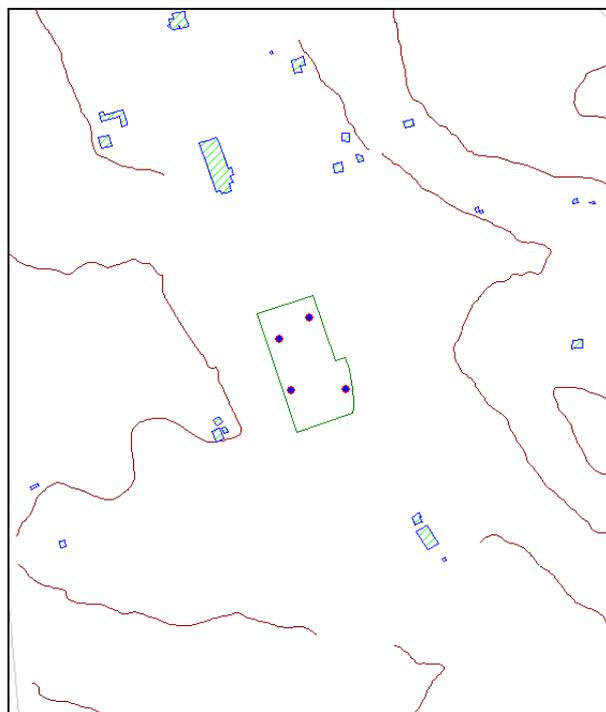


Figura 58 - Planimetria in SoundPlan dello scenario oggetto di simulazione (AT.17)

Mezzi operativi all'interno dell'area tecnica A.T.17

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
1	Terna gommata	101,4	100 %	15 %	93,2
1	Autocarro	101,8	100 %	15 %	93,6
1	Autogrù	101,8	100 %	15 %	93,6
1	Gruppo Elettrogeno	88	100 %	50 %	85
Totale					98,4

Secondo scenario di simulazione

Il secondo scenario di simulazione è costituito dalle aree di cantiere a servizio della realizzazione della finestra sulla galleria Miglionico, tali aree sono la CO.01 e la AS.03.

Il cantiere operativo CO.01 e l'area di stoccaggio AS.03 sono state schematizzate all'interno del modello di simulazione rispettivamente con sei e tre sorgenti puntiformi, poste ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna, rappresentative dei macchinari maggiormente impiegati e più rumorosi utilizzati nel cantiere operativo, come specificato nelle tabelle successive.

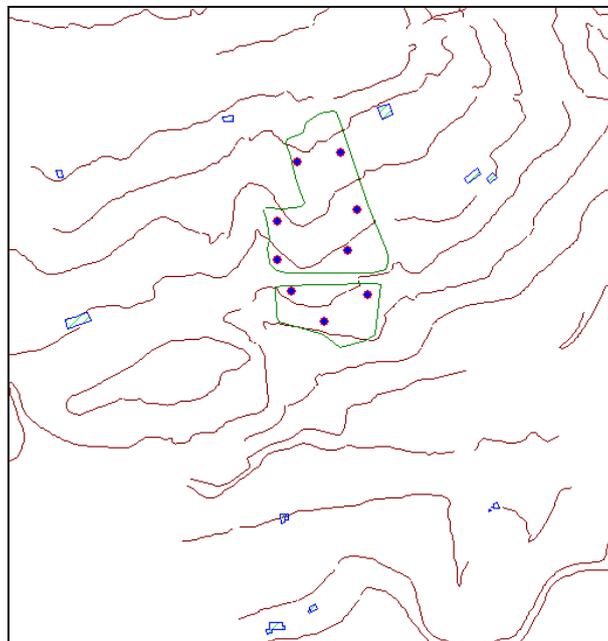


Figura 59 - Planimetria in SoundPlan dello scenario oggetto di simulazione (CO.01 e AS.03)

Mezzi operativi all'interno del cantiere operativo CO.01

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
1	Scavatrice	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala gommata	103,1	100 %	30 %	97,9
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Autogrù	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Gruppo elettrogeno	88	100 %	50 %	85
1	Officina	90	100 %	50 %	87
Totale					104,6

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 143 di 242

Mezzi operativi all'interno del cantiere operativo AS.03

<i>Numero</i>	<i>Macchinari</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>	<i>% di attività effettiva</i>	<i>% impiego</i>	<i>Lw [dB(A)]</i>
1	Terna gommata	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala gommata	103,1	100 %	50 %	110,1
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
Totale					103,9

Dal manuale “Conoscere per Prevenire, n. 11” realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia sono stati desunti i dati di potenza sonora delle macchine o da dati tecnici delle macchine laddove diversamente specificato.

Sia per il cantiere operativo che per le aree tecniche, le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

La determinazione dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.0 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

6.2.2.3 Risultati delle simulazioni acustiche

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria, calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna, della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

Si fa presente che le mappe sono realizzate nella situazione di cantiere in attività e che per il calcolo del limite assoluto tali livelli sulle otto ore lavorative vanno riferiti all'intero periodo di riferimento diurno.

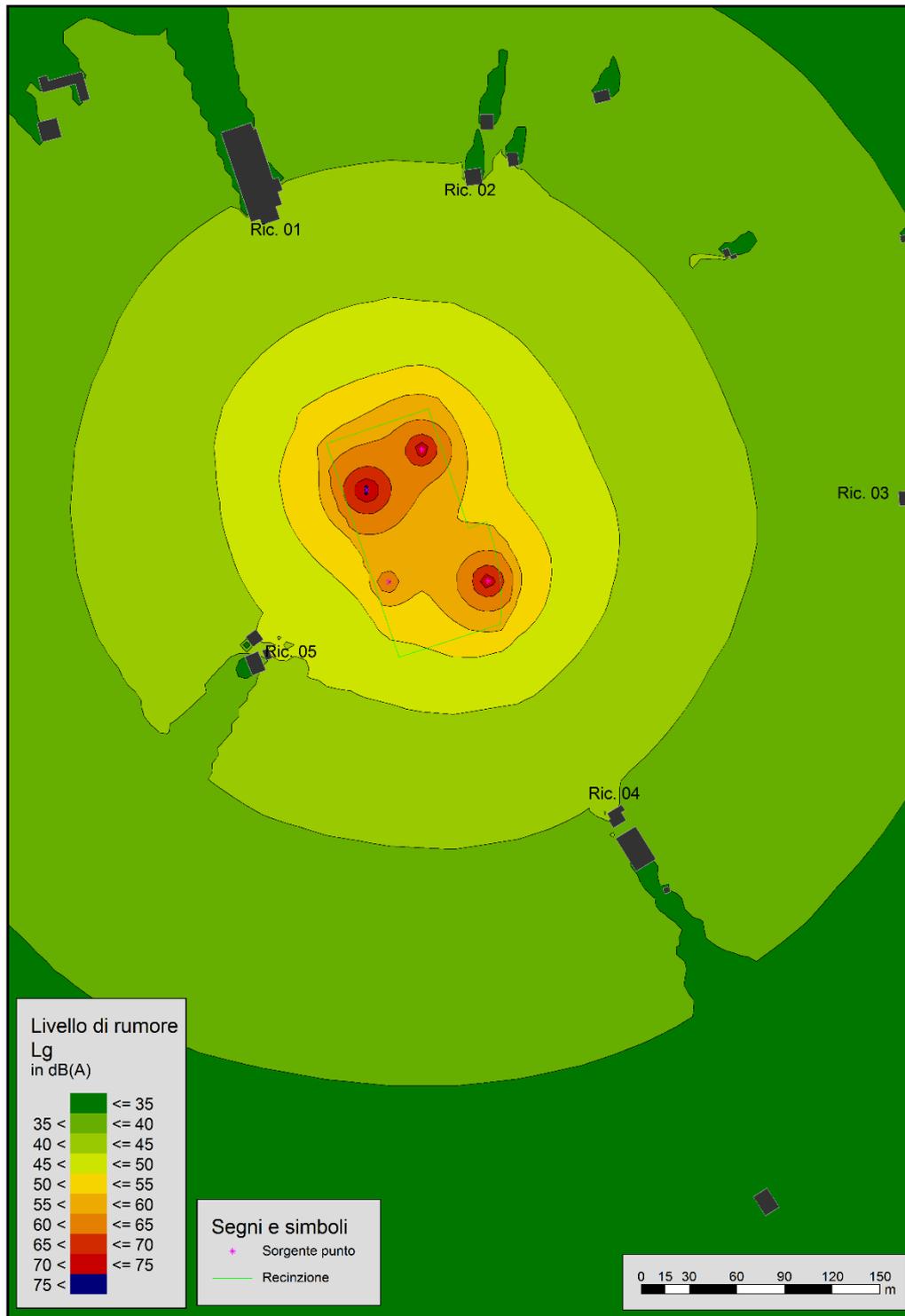


Figura 60 - Output del modello di simulazione in planimetria per il cantiere AT17

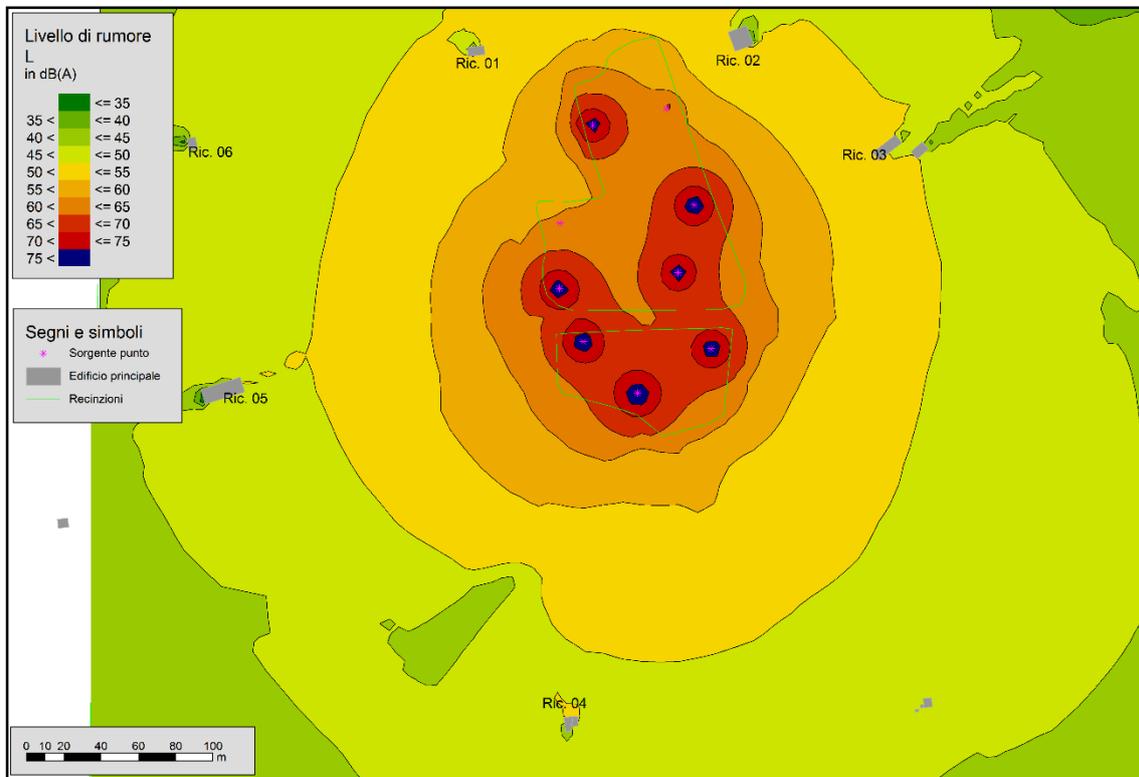


Figura 61 - Output del modello di simulazione in planimetria per i cantieri CO.01 e AS.03

Dall'analisi delle simulazioni effettuate si è osservato che nel corso di dette lavorazioni non si verificano superamenti dei limiti normativi (70 dB nel periodo di riferimento diurno), pertanto non si ritiene opportuno posizionare barriere acustiche.

6.2.2.4 Conclusione

Per valutare il rumore prodotto per la realizzazione degli interventi 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.

L'analisi dell'impatto acustico delle attività di cantiere è in generale complessa. La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro, unitamente alla variabilità delle macchine impiegate e delle lavorazioni effettuate dagli addetti, nonché alla variabilità dei tempi delle diverse operazioni rendono infatti molto difficoltosa la determinazione dei livelli di pressione sonora.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 146 di 242

Inoltre, le attività in corso nel cantiere cambiano con l'avanzamento dello stato dei lavori, e conseguentemente cambiano continuamente il tipo ed il numero dei macchinari impiegati contemporaneamente, generalmente in maniera non standardizzabile.

Per tutti gli scenari individuati, con il supporto del modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.0, sono stati determinati i livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere sopracitate, con ipotesi adeguatamente cautelative. Infatti, nella costruzione dello scenario modellistico sono state operate le seguenti ipotesi di lavoro:

- Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche
Nell'ambito delle diverse attività e lavorazioni previste per le opere in progetto, sono state appositamente scelte quelle che, in ragione della potenza sonora dei macchinari utilizzati, risultavano le più critiche.
- Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati
Non essendo possibile nella presente fase progettuale avere una chiara definizione del numero e delle caratteristiche tecniche dei mezzi d'opera che saranno impiegati, si è proceduto con ipotesi adeguatamente cautelative.
- Localizzazione delle sorgenti emmissive
Trattando di sorgenti puntuali il loro posizionamento risulta sempre prossima ai ricettori abitativi.

In merito alle risultanze dello studio modellistico, è emerso che, in nessuno scenario si sono superati i livelli limite normativi.

6.2.3 Misure di prevenzione e mitigazione

6.2.3.1 Procedure operative

Durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere previste 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

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 147 di 242

necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

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 essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed 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.

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

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;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 148 di 242

- 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; 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...).

6.2.3.2 Deroga

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, costituiti dalle barriere e dagli altri accorgimenti riportati nel successivo paragrafo, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l'Appaltatore potrà richiedere al Comune una deroga ai valori limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il valore del livello di rumore da definire nella richiesta di deroga dovrà essere stabilito dall'Appaltatore a seguito di ulteriori approfondimenti in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche dei propri macchinari, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell'effettiva organizzazione interna dei cantieri.

6.3 VIBRAZIONI

6.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

6.3.1.1 Inquadramento normativo

Norma UNI 9614 – Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,
- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.
- Le vibrazioni immesse in un edificio si considerano:
 - di livello costante: quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB
 - di livello non costante: quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB
 - impulsive: quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti : asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle seguenti; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza $a(w)$ e del suo corrispondente livello $L(w)$. Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

Tabella 27 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s ²)	La,w (dB)
aree critiche	5.0 10 ⁻³	74

abitazioni (notte)	7.0 10 ⁻³	77
abitazioni (giorno)	10.0 10 ⁻³	80
uffici	20.0 10 ⁻³	86
fabbriche	40.0 10 ⁻³	92

Tabella 28 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

	a (m/s ²)	La,w (dB)
aree critiche	3.6 10 ⁻³	71
abitazioni (notte)	5.0 10 ⁻³	74
abitazioni (giorno)	7.2 10 ⁻³	77
uffici	14.4 10 ⁻³	83
fabbriche	28.8 10 ⁻³	89

Norma UNI 9916 – Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

Fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime. Per semplicità, la presente norma considera gamme di frequenza variabili da 0,1 a 150 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad eccitazione causata dall' uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all' interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 151 di 242

ristretti limiti della struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Tabella 29 - Valori di riferimento delle velocità

	Civile abitazione			
	Fondazione	Pavimento		
frequenza	< 10 Hz	10-50 Hz	50 -100 Hz	diverse freq.
velocità (mm/s)	5	5-15	15-20	15

Norma UNI 11048 – Vibrazioni meccaniche ed urti – Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo

La norma, sperimentale, definisce i metodi di misurazione delle vibrazioni e degli urti trasmessi agli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi, al fine di valutare il disturbo arrecato ai soggetti esposti. Essa affianca la UNI 9614. La norma non si applica alla valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, in relazione a possibili danni strutturali o architettonici, per la quale si rimanda alla UNI 9916.

6.3.1.2 Modello di calcolo

Il modello di propagazione impiegato, valido per tutti i tipi di onde, si basa sull'equazione di Bornitz che tiene conto dei diversi meccanismi di attenuazione a cui l'onda vibrazionale è sottoposta durante la propagazione nel suolo.

$$w_2 = w_1 \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^n e^{-\alpha(r_2 - r_1)}$$

dove w_1 e w_2 sono le ampiezze della vibrazione alle distanze r_1 e r_2 dalla sorgente, n è il coefficiente di attenuazione geometrica e dipende dal tipo di onda e di sorgente, a è il coefficiente di attenuazione del materiale e dipende dal tipo di terreno.

Il primo termine dell'equazione esprime l'attenuazione geometrica del terreno. Questa oltre ad essere funzione della distanza, dipende dalla localizzazione e tipo di sorgente (lineare o puntuale, in superficie o in profondità) e dal tipo di onda vibrazionale (di volume o di superficie). Il valore del coefficiente n è determinato sperimentalmente secondo i valori individuati da Kim-Lee e, nel caso specifico in esame, equivale a 1 in quanto la sorgente è puntiforme e posta in profondità (le onde di volume sono predominanti).

Il secondo termine dell'equazione fa riferimento invece all'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno indotto dai fenomeni di dissipazione di energia meccanica in calore. Il coefficiente di attenuazione a è esprimibile secondo la seguente formula:

$$a = \frac{2\pi\eta f}{c}$$

dove f è la frequenza in Hz, c è la velocità di propagazione dell'onda in m/s e η il fattore di perdita del terreno. Questi dipendono dalle caratteristiche del terreno e i loro valori sono stati determinati dalla letteratura in ragione della natura del terreno.

Nel caso in studio, l'area interessata dall'opera ferroviaria ricade nella parte centrale di un settore dell'avanfossa adriatica meridionale, noto in letteratura come Fossa Bradanica. L'avanfossa è un bacino sedimentario ensialico subsidente che s'individua durante l'evoluzione dell'orogeno per subduzione di litosfera continentale. Posizionata in adiacenza ed in parte sovrapposta al fronte esterno della catena, riceve al suo interno i sedimenti provenienti dall'erosione dell'area in sollevamento.

I litotipi principali sono le argille, le sabbie ed i conglomerati marini a cui si intercalano olistostromi di provenienza appenninica (unità appenniniche alloctone, Falda di Metaponto), al tetto sono presenti depositi continentali.

Il quadro stratigrafico deposizionale e strutturale della Fossa Bradanica distingue sommariamente due settori:

- *settore sud occidentale,*
che si estende dal margine orientale dell'Appennino lucano sino al fronte dell'alloctono in

profondità, in cui tra i sedimenti pliocenici si interpongono, a formare un cuneo, unità alloctone della catena appenninica;

- *settore nord orientale,*

tra il fronte dell'alloctono ed i rilievi murgiani ad est, in cui la successione plio-pleistocenica riempie con continuità la depressione, appoggiandosi direttamente sul substrato prepliocenico con contatto marcato da una trasgressione.

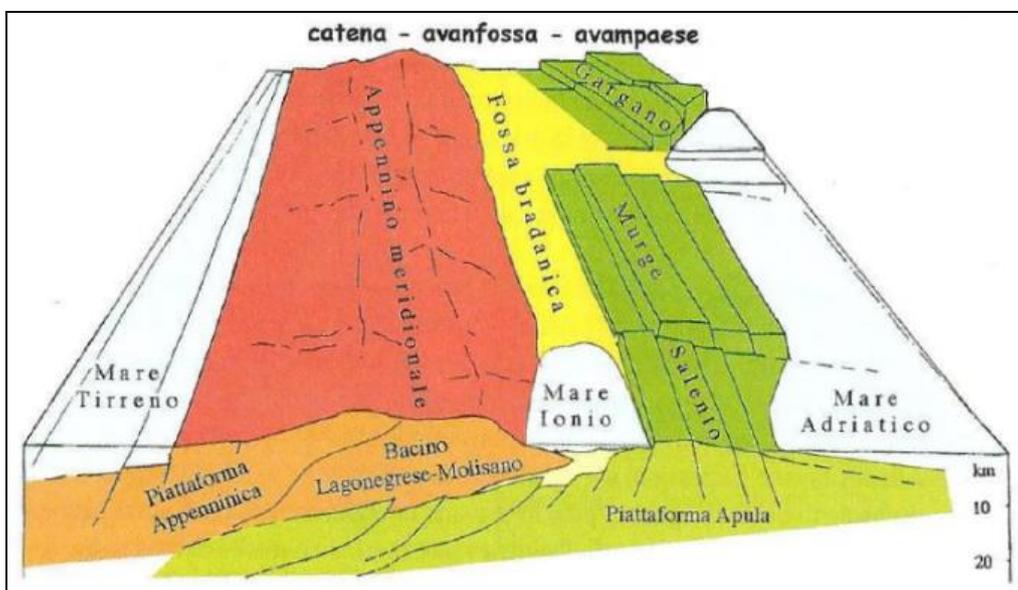


Figura 62 - Schema geologico tridimensionale del sistema catena-avanfossa-avampaese (da Funicello et al., 1991, mod)

In conseguenza dello sviluppo dell'intervento, si riportano di seguito i valori più critici assunti per la determinazione del coefficiente di attenuazione a:

(fattore di perdita): 0,1;

(velocità di propagazione): 1800 m/s.

Utilizzando tale metodologia, nota l'emissione vibrazionale del macchinario e la distanza tra ricevitore-sorgente è possibile calcolare l'entità della vibrazione in termini accelerometrici in corrispondenza del potenziale edificio interferito.

Per quanto riguarda i valori di emissione, si è fatto riferimento a dati sperimentali desunti in letteratura.

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 154 di 242

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di mezzi operativi non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore. Pertanto, in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate, ed una garanzia del costruttore a non superare un preciso valore dichiarato. Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai recettori, e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

6.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

6.3.2.1 Valutazione degli scenari

Per quanto riguarda le potenziali interferenze vibrazionali indotte durante le attività di realizzazione delle opere, per fase di realizzazione l'analisi è stata limitata ai cantieri CO.01 e AS.03, non essendoci situazioni di criticità legati al cantiere di linea per distanze tra punto di lavoro e ricettori. La scelta delle due aree di cantiere è stata effettuata non per situazioni di potenziale disturbo, ma per valutare una situazione di stazionamento a lungo termine delle macchine operatrici nell'area specifica

Tabella 30 - Macchine di cantiere per CO.01

Numero	Macchinari
1	Scavatrice
1	Pala gommata
1	Autocarro
1	Autogrù
1	Gruppo elettrogeno

Tabella 31 - Macchine di cantiere per AS.03

Numero	Macchinari
1	Terna gommata
1	Pala gommata
1	Autocarro

Per la caratterizzazione emissiva delle sorgenti impegnate sulle due aree si è considerata la contemporaneità di tutti i mezzi operativi, facendo riferimento ai dati sperimentali desunti in letteratura e riferiti ad un rilievo ad una distanza di 5 m dalla sorgente.

Tabella 32 - Livelli di accelerazione assunta per la caratterizzazione emissiva vibrazionale da autocarro, escavatore e palificatrice – calcolata a 5 m dalla sorgente

Hz	mm/s ²
1	2,7
1,25	2,9
1,6	2,5
2	2,2
2,5	2,3
3,15	2,1
4	17,7
5	18,5
6,3	18,8
8	18,3
10	26,1
12,5	20,5
16	15,4
20	19,2
25	23,6
31,5	18,3
40	34,4
50	59
63	161
80	60,6

Attraverso la metodologia individuata, opportunamente tarata in funzione della localizzazione della sorgente e del terreno caratterizzante l'ambito di studio specifico, ed utilizzando la curva di ponderazione w_m secondo quanto previsto dalla normativa UNI 9614, è stato calcolato il livello di accelerazione complessivo in dB indotto dai macchinari a diverse distanze dall'area di lavoro.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 156 di 242

Tabella 33 - Livelli delle accelerazioni in dB in funzione della distanza dalla sorgente emissiva

Distanza	5 m	10 m	17 m	20 m	30 m	40 m	50 m	75 m	100 m
<i>L_w</i>	87,8	81,5	76,6	75,0	71,1	68,3	66,0	61,8	58,7

Inoltre, la norma UNI 9614 definisce i valori limite per il livello totale delle accelerazioni di tipo vibratorio, in funzione della tipologia dei fabbricati e del loro utilizzo. Si noti come i valori presenti nella norma si riferiscono a sorgenti di tipo continuo e risultano dunque conservativi rispetto ad una sorgente di tipo intermittente o addirittura transitoria quale costituita dalle attività di cantiere.

I valori limite indicati nella UNI 9614 sono riportati nella tabella che segue:

Tabella 34 - Norma UNI 9614 - Valori limite

Luogo	L [dB]
Aree critiche	71
Abitazione (notte)	74
Abitazione (giorno)	77
Uffici	83
Fabbriche	89

Lo scenario in esame è stato definito avendo come prima finalità quella di fornire i risultati sufficientemente cautelativi. Per tali ragioni si è ipotizzato che le attività necessarie per la realizzazione delle paratie in micropali sono avvenute nel periodo diurno per sette ore consecutive.

Con il supporto della **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e della **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, si evince che per tali attività occorre verificare l'effettivo livello di disturbo generato dalle lavorazioni su tutti i ricettori che si trovano entro 15m dalla sorgente emissiva: **si evidenzia come nel caso specifico non siano presenti ricettori.**

6.3.2.2 Conclusioni

In considerazione delle distanze tra sorgenti e ricettori non si rilevano criticità per la componente Vibrazioni nella fase di cantierizzazione.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 157 di 242

6.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione

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.

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;
- definire 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 attuare procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

6.4 ARIA E CLIMA

6.4.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

6.4.1.1 Inquadramento normativo

Per quanto riguarda strettamente la trattazione si riporta di seguito i principali strumenti legislativi che compongono la cornice giuridica in materia atmosfera.

D.Lgs. n. 250 del 24.12.2012	<i>Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155;</i>
D.Lgs. n. 155 del 13.08.2010	<i>Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;</i>
D.Lgs. n. 152 del 03.04.2006	<i>Norme in materia ambientale. Parte quinta - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera;</i>
D.Lgs. n. 133 del 11.05.2005	<i>Attuazione della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento dei rifiuti.</i>

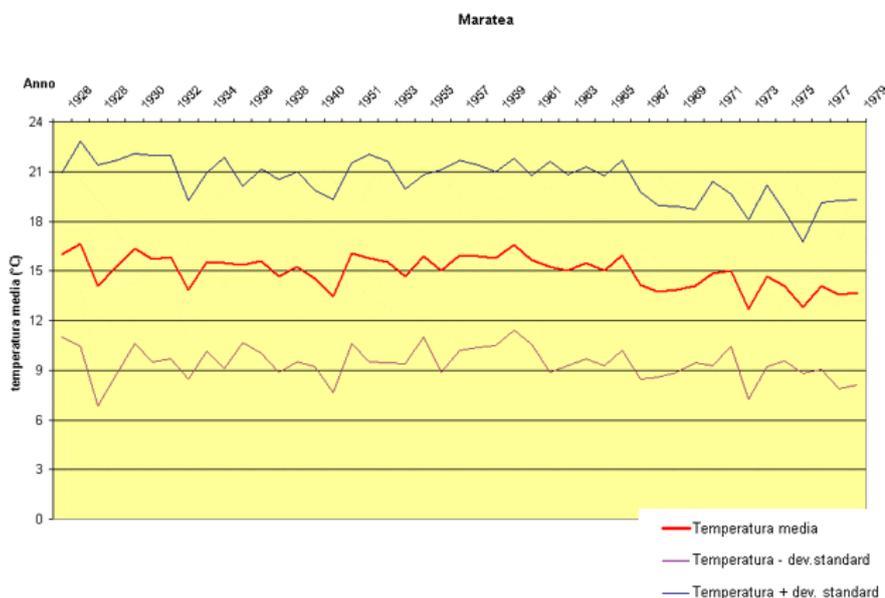
Regione Basilicata

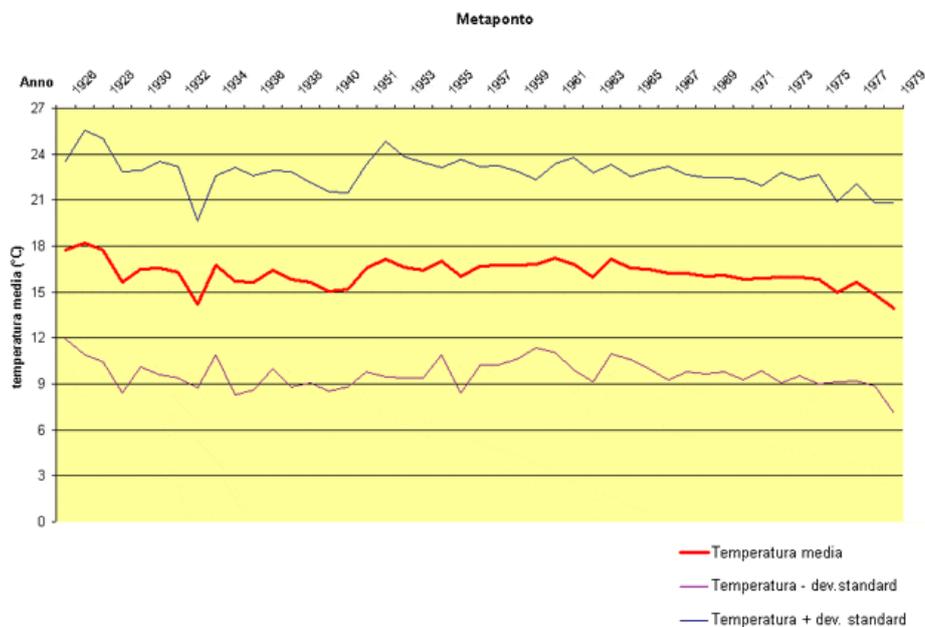
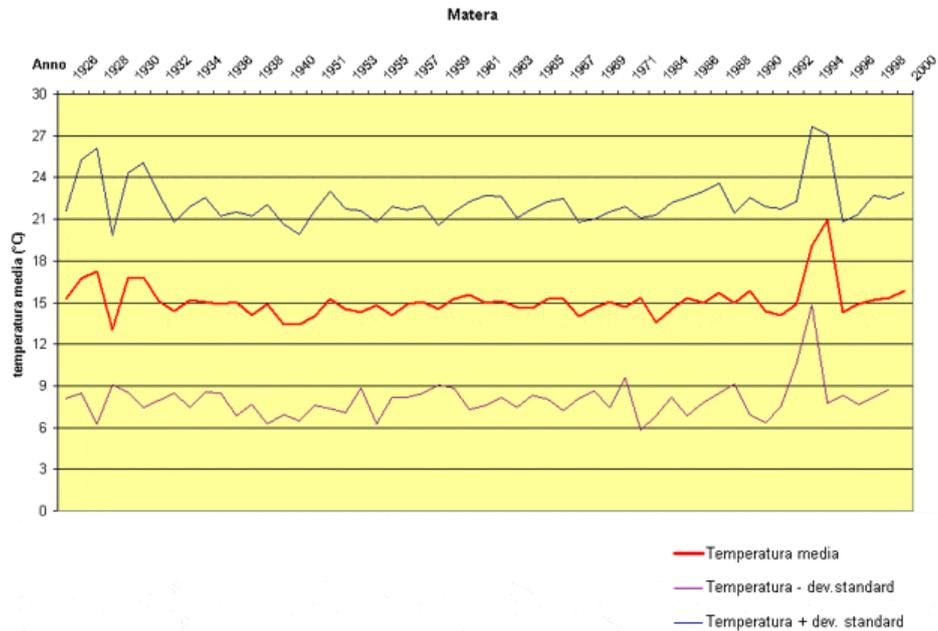
La Regione Basilicata con l'emanazione della DGR n. 983 del 6 agosto 2013 (efficace dal 08/2014) stabilisce per la sola area della Val d'Agri il valori limite medio giornaliero per l'idrogeno solforato e i valori limite per l'anidride solforosa ridotti del 20% rispetto a quelli nazionali.

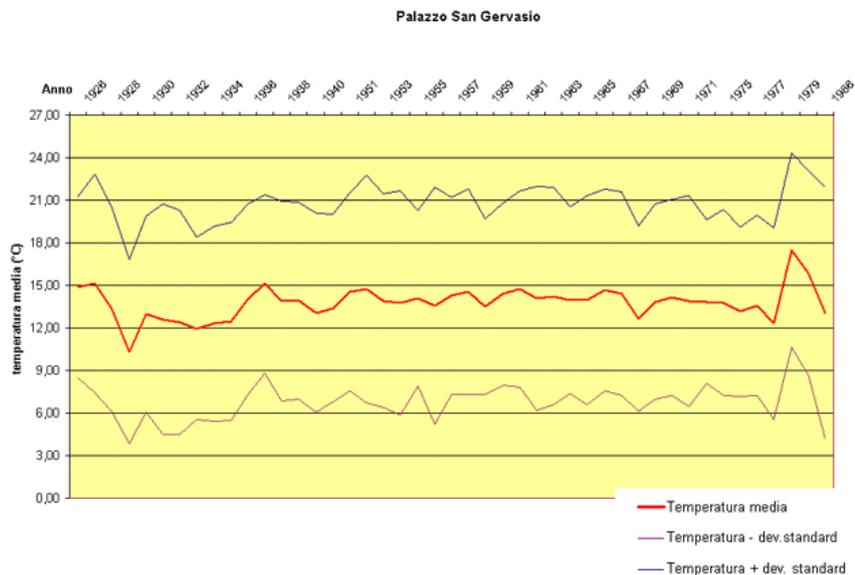
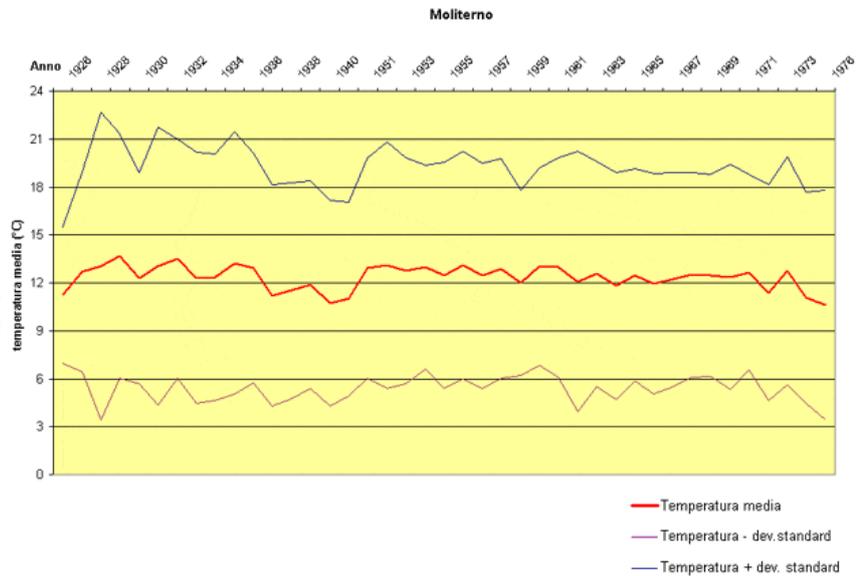
6.4.1.2 Caratteristiche meteo climatiche di area vasta

Temperatura

L'analisi dei dati storici consente di ottenere gli andamenti delle temperature su diverse scale temporali ed areali ed indirettamente informazioni sulle condizioni climatiche (indici di aridità) mediante l'elaborazione di mappe relative di distribuzione di indici tematici. Alcune tra le stazioni di misura del Servizio Idrografico e Mareografico hanno registrato dati di temperatura a partire dal 1926. Per tali stazioni si è valutato il trend per l'intero ottantennio di disponibilità dei dati come rappresentato dai grafici seguenti.







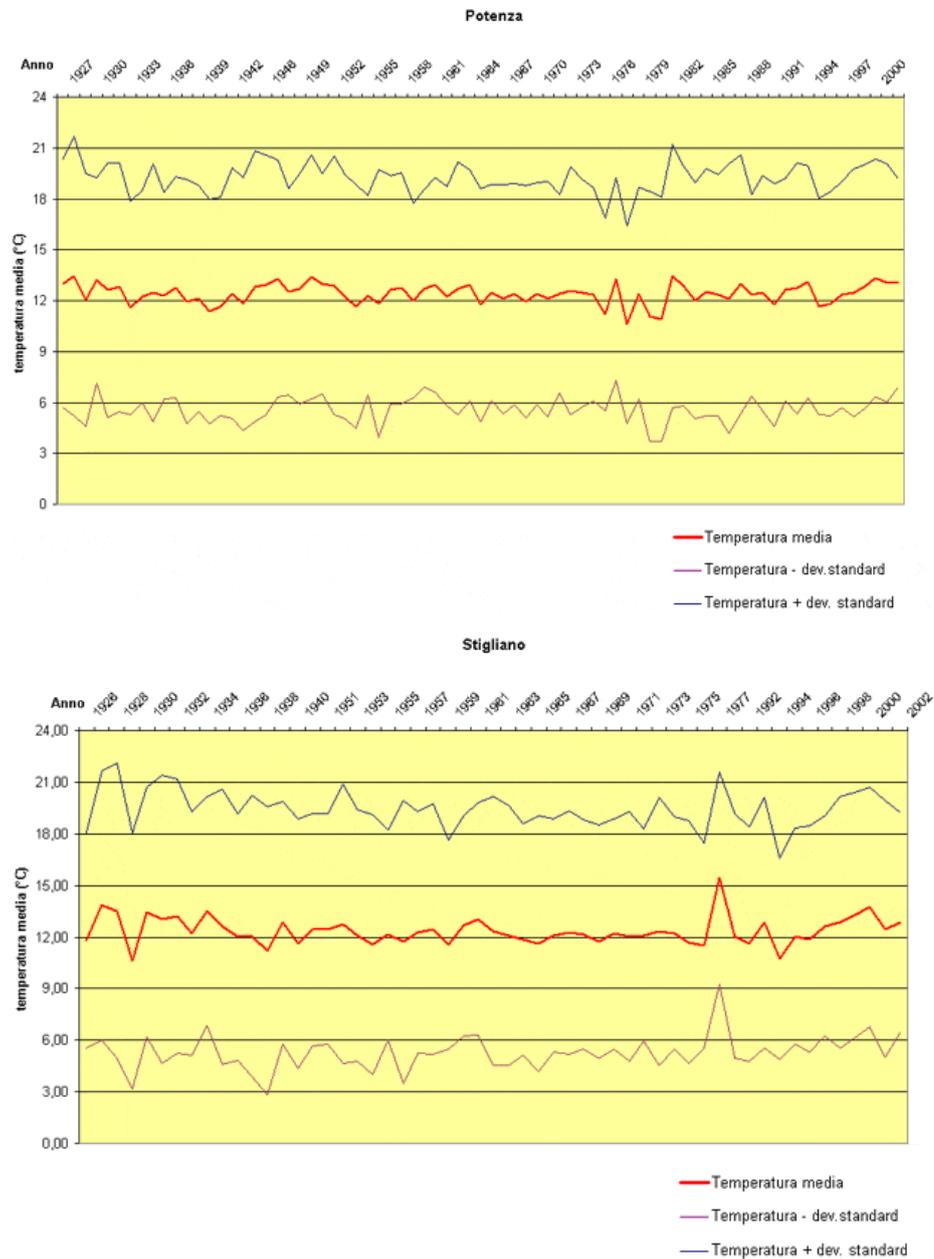


Figura 63 - Trend dei dati di temperatura per alcune stazioni sul territorio della Basilicata

Mapa delle precipitazioni

La Basilicata ha un clima tipicamente mediterraneo con estati calde e siccitose mentre l'inverno è mite nel versante ionico e più ricco di precipitazioni nelle zone più interne del versante tirrenico. Nel corso del 2001 è stato condotto, da parte della Sezione di Potenza del SIMN, uno studio relativo alle serie storiche di pioggia in Basilicata, al fine di valutare se il decennio dal 1991 al 2000, si possa considerare quale periodo caratterizzato da una generale penuria di precipitazione nell'area di interesse. A tal proposito sono stati presi in considerazione i dati relativi alle precipitazioni annue sulla regione effettuando una comparazione fra gli stessi.

La serie storica di riferimento riguarda circa 50 stazioni di misura distribuite su tutto il territorio regionale e per ciascuna di esse è stato riportato il bacino di appartenenza, la quota sul livello del mare, la precipitazione media annua nel periodo 1991-2000, quella nel periodo 1921-2000 ed il rapporto tra i due valori: il rapporto tra le due grandezze in esame è nella maggior parte dei casi minore dell'unità, dimostrando che nell'ultimo decennio si sono registrate precipitazioni mediamente inferiori alla media di lungo periodo assunta come valore atteso di riferimento nell'ipotesi di stazionarietà del fenomeno.

NOME STAZIONE	BACINO	QUOTA (m.s.l.m.)	MEDIA PRECIPITAZIONE ANNUA 1991-2000 [mm]	MEDIA PRECIPITAZIONE ANNUA 1921-2000 [mm]	RAPPORTO [A/B]
San Nicola d' Avigliano	Bradano	848	734.71	724.64	1.01
Cancellara	Bradano	620	467.47	676.88	0.69
Tolve	Bradano	568	625.34	632.58	0.99
Irsina	Bradano	533	504.30	609.93	0.83
Tricarico	Bradano	698	525.20	656.97	0.80
Matera	Bradano	450	457.69	543.62	0.84
Potenza	Basento	811	653.10	748.08	0.87
Torre Accio	Bradano	140	514.67	514.67	1.00
Vaglio di Lucania	Basento	933	850.78	773.30	1.10
Calvello	Basento	700	840.11	961.37	0.87
Albano di Lucania	Basento	824	491.80	793.35	0.62
Cognato	Basento	557	754.48	909.79	0.83
Calciano	Basento	450	769.49	688.58	1.12
Grassano	Basento	577	589.39	668.07	0.88
Grottole	Basento	481	549.46	580.51	0.95
Ferrandina	Basento	492	414.90	577.71	0.72
Pisticci	Basento	364	490.59	600.24	0.82
Pomarico	Basento	455	263.55	635.99	0.41
San Mauro Forte	Cavone	565	685.48	695.05	0.99
Tramutola	Agri	654	1190.29	1160.77	1.03

NOME STAZIONE	BACINO	QUOTA (m.s.l.m.)	MEDIA PRECIPITAZIONE ANNUA 1991-2000 [mm]	MEDIA PRECIPITAZIONE ANNUA 1921-2000 [mm]	RAPPORTO [A/B]
Grumento Nuova	Agri	585	793.07	754.45	1.05
San Martino d'Agri	Agri	661	770.51	766.88	1.00
Armento	Agri	640	813.80	845.78	0.96
Missanello	Agri	566	950.83	833.45	1.14
Altiano	Agri	497	719.97	735.04	0.98
Roccanova	Agri	654	702.40	713.86	0.98
Stigliano	Agri	908	623.34	778.82	0.80
Cogliandrino	Sinni	700	914.04	1496.57	0.61
Agromonte C. C.	Sinni	500	1226.45	1300.32	0.94
Mezzana di Lucania	Sinni	918	585.45	1288.48	0.45
San Severino Lucano	Sinni	884	1411.05	1386.74	1.02
Carbone	Sinni	685	1108.13	1049.10	1.06
Calvera	Sinni	605	745.11	817.15	0.91
Castronuovo S.Andrea	Sinni	660	805.59	805.59	1.00
Senise	Sinni	330	656.05	754.26	0.87
Cersosimo	Sinni	563	831.98	1012.57	0.82
Noepoli	Sinni	676	596.78	783.71	0.76
San Giorgio Lucano	Sinni	416	791.00	803.44	0.98
Valsinni	Sinni	250	634.40	774.50	0.82
Tursi	Sinni	348	979.72	758.00	1.29
Nova Siri	Sinni	300	601.79	725.12	0.83
Nova Siri Scalo	Sinni	2	415.20	547.68	0.76
Lagonegro	Noce	666	1496.10	1882.07	0.79
Trecchina	Noce	500	1774.65	2091.21	0.85
Lauria Inferiore	Lauria	630	1374.39	1640.96	0.84
Maratea	Maratea	300	1214.28	1364.23	0.89
Acquafredda	Maratea	86	1360.60	1269.07	1.07

Figura 6-64 - Confronto tra le precipitazioni medie annue in Basilicata nel periodo 1991-2000 e 1921-2000
(SIMN - Sezione di Potenza)

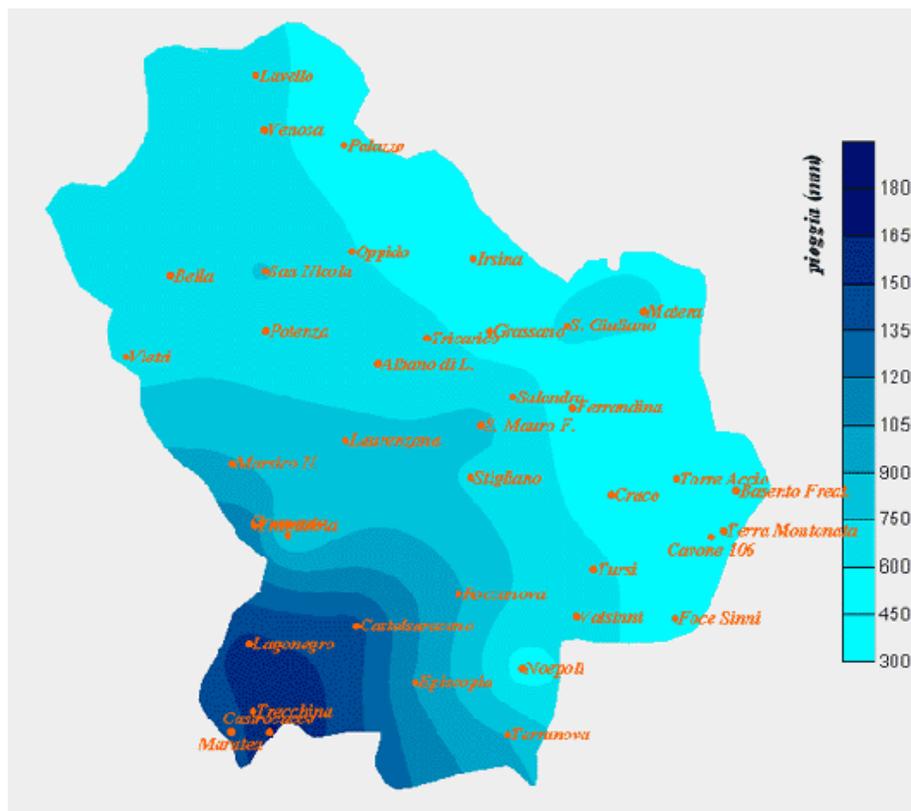


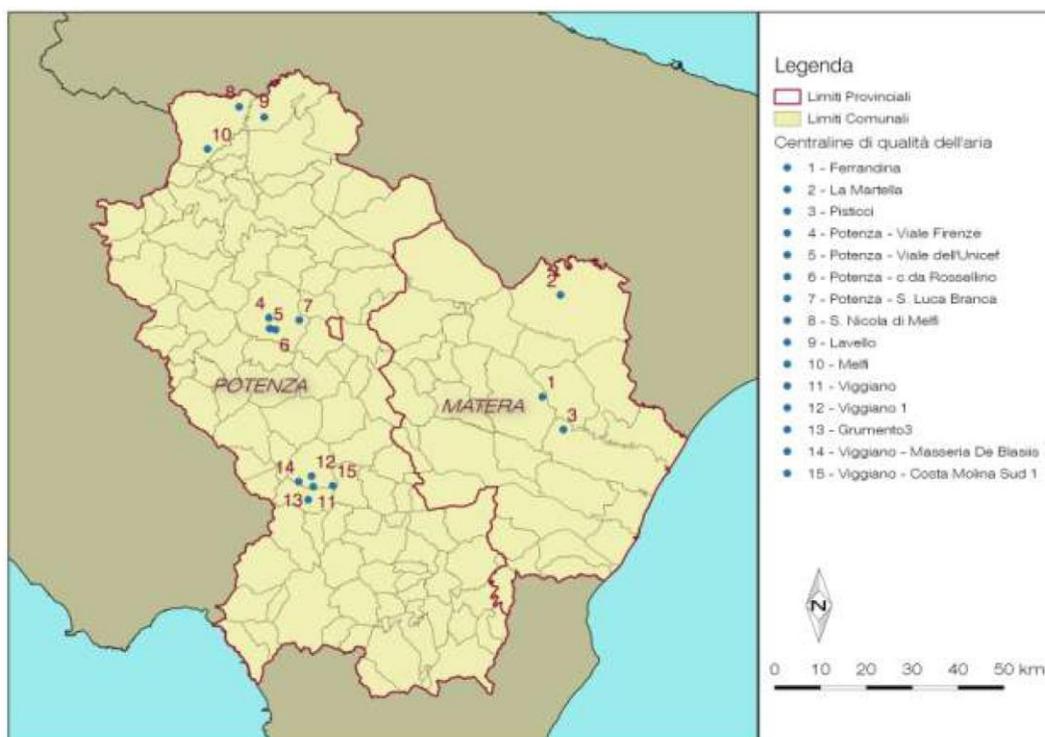
Figura 65 - Precipitazione media annua nel periodo 1921-2000

Definizione dello Stato di Fatto

Dal Rapporto Ambientale anno 2019, emesso da Arpa Basilicata, è possibile estrapolare un quadro sinottico dell'attuale stato della qualità dell'aria a livello regionale.

La rete regionale della qualità dell'aria dell'ARPAB è costituita da 15 centraline di differente classificazione e tipologia, per sensoristica installata e caratteristiche dell'area di installazione (rif. Linee guida – APAT, 2004).

Nel 2003 sono state trasferite ad ARPAB, dalla Regione Basilicata, le prime sette centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria ubicate nel comune di Potenza, di cui tre sono tuttora funzionanti, e nell'area del Vulture - Melfese. Successivamente, nel 2006, altre cinque stazioni di monitoraggio, acquistate dalla Regione, integrano la rete di monitoraggio dell'ARPAB. Nel settembre 2012, le stazioni denominate Viggiano 1, Grumento 3, Viggiano - Masseria De Blasiis, Viggiano - Costa Molina Sud 1 ubicate nell'area della Val d'Agri, sono trasferite in proprietà all'ARPAB, in ottemperanza alla prescrizione n. 2 della DGR 627/2011, che ne valida i dati all'1.03.2013.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 165 di 242

Figura 66 - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria

Le attività inerenti al monitoraggio della qualità dell'aria sono volte a garantire:

- il continuo ed efficiente funzionamento della rete di monitoraggio costituita da strumenti per la misura della qualità dell'aria e delle variabili meteorologiche a scala locale, distribuite nei 15 siti regionali;
- la produzione di dati validi da pubblicare per la diffusione dell'informazione quotidiana al pubblico e il trasferimento annuale agli enti competenti quali Regione, ISPRA, MATT;
- l'elaborazione di indicatori e di studi atti a valutare lo stato di qualità dell'aria.

Nella tabella seguente sono riassunte le principali caratteristiche delle stazioni.

ID ARPA	Codice zona	Codice stazione	Long.	Lat.	Nome della stazione	Provincia dove la stazione è collocata	Comune dove la stazione è collocata	Stazione rapporto ambiente urbano	Tipo di zona	Tipo di stazione
17	1707618	IT1742A	15°54'16"	40°18'51"	Viggiano	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707625	IT2205A	15°57'17"	40°18'56"	Viggiano - Costa Molina Sud 1	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707624	IT2204A	15°52'02"	40°19'27"	Viggiano - Masseria De Blasiis	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707623	IT2203A	15°54'02"	40°20'05"	Viggiano 1	Potenza	Viggiano		Rurale	Industriale
17	1707617	IT1674A	15°52'22"	40°38'38"	Potenza - S. L. Branca	Potenza	Potenza	SI	Suburbana	Industriale
17	1707615	IT1583A	15°47'43"	40°38'57"	Potenza - viale Firenze	Potenza	Potenza	SI	Urbana	Traffico
17	1707616	IT1585A	15°47'47"	40°37'40"	Potenza - viale dell'UNICEF	Potenza	Potenza	SI	Urbana	Traffico
17	1707613	IT1586A	15°48'42"	40°37'31"	Potenza - C. da Rossellino	Potenza	Potenza	SI	Suburbana	Industriale
17	1707779	IT1895A	16°32'54"	40°25'13"	Pisticci	Matera	Pisticci	SI	Rurale	Industriale
17	1707602	IT1193A	15°38'24"	40°59'03"	Melfi	Potenza	Melfi		Suburbana	Industriale
17	1707620	IT1740A	15°43'22"	41°04'01"	San Nicola di Melfi	Potenza	Melfi		Rurale	Industriale
17	1707778	IT1744A	16°32'50"	40°41'12"	La Martella	Matera	Matera		Suburbana	Industriale
17	1707621	IT1897A	15°47'15"	41°02'46"	Lavello	Potenza	Lavello		Urbana	Industriale
17	1707622	IT2202A	15°53'29"	40°17'18"	Grumento 3	Potenza	Grumento Nova		Suburbana	Industriale
17	1707780	IT1741A	16°29'46"	40°29'09"	Ferrandina	Matera	Ferrandina		Rurale	Industriale

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 166 di 242

Figura 67 - Principali caratteristiche delle stazioni, con coordinate geografiche in gradi sessagesimali nel DATUM ETRS89 realizzazione ETRF2000

Di seguito sono invece illustrati gli analiti misurati da ogni stazione ed i sensori meteo presenti. I dati sono visualizzabili in tempo reale presso il Centro di Monitoraggio Ambientale dell'ARPAB.

SITO	ANALITI MISURATI	PARAMETRI METEO
Ferrandina	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH ₄ -NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Lavello	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM ₁₀	Temperatura, pressione, pioggia, vento (direzione ed intensità)
La Martella	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH ₄ -NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Melfi	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), CO (Monossido di carbonio), PM ₁₀	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Pisticci	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH ₄ -NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Potenza – V.le Unicef	BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM ₁₀	
Potenza – V.le Firenze	CO (Monossido di carbonio), PM ₁₀	
Potenza – C.da Rossellino	SO ₂ (biossido di zolfo), O ₃ (Ozono), PM ₁₀	Pressione, pioggia, radiazione solare globale, vento (direzione ed intensità)
Potenza - San Luca Branca	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH ₄ -NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione e intensità)
San Nicola di Melfi	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), CO (Monossido di carbonio), PM ₁₀ , PM _{2,5}	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione e intensità)
Viggiano	SO ₂ (biossido di zolfo), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), CH ₄ -NMHC (metano-idrocarburi non metanici), H ₂ S (solfuro di di idrogeno)	Temperatura, pressione, pioggia, umidità, radiazione solare globale, vento (direzione e intensità)
Viggiano1, Grumento 3, Viggiano - Masseria De Blasiis, Viggiano - Costa Molina Sud1	SO ₂ (Biossido di zolfo), H ₂ S (idrogeno solforato), NO-NO ₂ -NO _x (ossidi di azoto), O ₃ (Ozono), BTX (Benzene, Toluene e Xylene), CO (Monossido di carbonio), PM ₁₀ , PM _{2.5} , CH ₄ -NMHC (metano-idrocarburi non metanici)	Temperatura, pressione, umidità, pioggia, radiazione solare globale e netta, vento (direzione ed intensità)

Figura 68 - Parametri acquisiti nell'arco dell'anno 2019

Per l'anno 2019 è riportato il seguente quadro sinottico, che riassume le concentrazioni rilevate sulle singole stazioni delle reti di monitoraggio:

CODICE INDICATORE [unità di misura]	STAZIONI															
	Potenza – Viale Firenze	Potenza – Viale dell'UNICEF	Potenza – S. L. Branca	Potenza – C. da Rossellino	Melfi	Lavello	San Nicola di Melfi	La Martella	Ferrandina	Pisticci	Viggiano	Viggiano 1	Viggiano – Costa Molina Sud 1	Grumento 3	Viggiano – Masseria De Blasis	
SO ₂ _MP [µg/m ³]			3,7	3,1	3,7	1,6	2,9	5,6	2,0	3,1	3,6	6,7	5,5	4,4	5,5	
SO ₂ _SupMG [N.]			0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (125 µg/m ³)	0 [3] (100 µg/m ³)					
SO ₂ _SupMO [N.]			0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (350 µg/m ³)	0 [24] (280 µg/m ³)	2 [24] (280 µg/m ³)	0 [24] (280 µg/m ³)	0 [24] (280 µg/m ³)	0 [24] (280 µg/m ³)	
SO ₂ _SupSA [N.]			0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (500 µg/m ³)	0 [-] (400 µg/m ³)					
H ₂ S_SupVLG [N.]											0 [-] (32 µg/m ³)	0 [-] (32 µg/m ³)				
H ₂ S_SupSO [N.]											nd [-] (7 µg/m ³)	nd [-] (7 µg/m ³)				
NO ₂ _MP [µg/m ³]			7 (40 µg/m ³)			13 (40 µg/m ³)	10 (40 µg/m ³)	13 (40 µg/m ³)	8 (40 µg/m ³)	11 (40 µg/m ³)	9 (40 µg/m ³)	9 (40 µg/m ³)	4 (40 µg/m ³)	4 (40 µg/m ³)	4 (40 µg/m ³)	6 (40 µg/m ³)
NO ₂ _SupMO [N.]			0 [18] (200 µg/m ³)			0 [18] (200 µg/m ³)	0 [18] (200 µg/m ³)	0 [18] (200 µg/m ³)								
NO ₂ _SupSA [N.]			0 [-] (400 µg/m ³)			0 [-] (400 µg/m ³)	0 [-] (400 µg/m ³)	0 [-] (400 µg/m ³)								
Benz_MP [µg/m ³]		0,8 (5 µg/m ³)	1,3 (5 µg/m ³)			0,7 (5 µg/m ³)		0,8 (5 µg/m ³)	0,5 (5 µg/m ³)	0,7 (5 µg/m ³)	1 (5 µg/m ³)	0,3 (5 µg/m ³)	0,3 (5 µg/m ³)	0,4 (5 µg/m ³)	0,4 (5 µg/m ³)	
CO_SupMM [N.]		0 [-] (10 mg/m ³)	0 [-] (10 mg/m ³)	0 [-] (10 mg/m ³)		0 [-] (10 mg/m ³)	0 [-] (10 mg/m ³)	0 [-] (10 mg/m ³)								
O ₃ _SupSI [N.]			0 [-] (180 µg/m ³)	5 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)	0 [-] (180 µg/m ³)
O ₃ _SupSA [N.]			0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)	0 [-] (240 µg/m ³)
O ₃ _SupVO [N.]			32 [25] (120 µg/m ³)	56 [25] (120 µg/m ³)	9 [25] (120 µg/m ³)	23 [25] (120 µg/m ³)	18 [25] (120 µg/m ³)	25 [25] (120 µg/m ³)	21 [25] (120 µg/m ³)	27 [25] (120 µg/m ³)	12 [25] (120 µg/m ³)	21 [25] (120 µg/m ³)	12 [25] (120 µg/m ³)	17 [25] (120 µg/m ³)	6 [25] (120 µg/m ³)	
PM10_MP [µg/m ³]	15 (40 µg/m ³)	18 (40 µg/m ³)			17 (40 µg/m ³)	16 (40 µg/m ³)	21 (40 µg/m ³)	17 (40 µg/m ³)				19 (40 µg/m ³)	19 (40 µg/m ³)	18 (40 µg/m ³)	19 (40 µg/m ³)	
PM10_SupVLG [N.]	4 [35] (50 µg/m ³)	5 [35] (50 µg/m ³)			5 [35] (50 µg/m ³)	7 [35] (50 µg/m ³)	9 [35] (50 µg/m ³)	3 [35] (50 µg/m ³)				5 [35] (50 µg/m ³)	6 [35] (50 µg/m ³)	8 [35] (50 µg/m ³)	12 [35] (50 µg/m ³)	
PM2.5_MP [µg/m ³]							10 (25 µg/m ³)					11 (25 µg/m ³)	10 (25 µg/m ³)	11 (25 µg/m ³)	11 (25 µg/m ³)	

Figura 69 - Indicatori relativi all'anno 2019, compilati per ogni stazione della rete

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 168 di 242

6.4.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Al fine di caratterizzare correttamente il dominio spaziale e temporale per configurare le simulazioni per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria durante le lavorazioni, si è proceduto allo studio delle seguenti variabili e parametri:

- Caratteristiche tecniche dei singoli cantieri in programma;
- Cronoprogramma delle fasi e lavorazioni;
- Elaborati tecnici di progetto.

Le valutazioni effettuate, che si approcciano a favore di sicurezza, hanno permesso di individuare sull'intero arco temporale del P. L. dell'opera oggetto di studio, quello che è da considerarsi *l'anno tipo*, che identifica il periodo di potenziale massimo impatto sulle matrici ambientali ed in particolare sulla qualità dell'aria per le emissioni di polveri e gas.

Nei seguenti paragrafi si dettagliano le caratteristiche dei cantieri e la stima delle emissioni di polveri e gas necessarie alle simulazioni per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

6.4.2.1 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.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- polveri: PM₁₀ (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti;
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NO_x).

Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati);

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 169 di 242

- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi 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 sia ai fabbisogni dei cantieri stessi che al materiale trasportato verso l'esterno.

6.4.2.2 Inquinanti considerati nell'analisi modellistica

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali, ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per tali attività, possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti.

In particolare nel presente studio, in riferimento alla loro potenziale significatività, sono stati analizzati:

- **polveri (il parametro assunto come rappresentativo delle polveri è il PM₁₀, ossia la frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm, il cui comportamento risulta di fatto assimilabile a quello di un inquinante gassoso);**
- **ossidi di azoto (NO_x).**

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera dei parametri sopra elencati, con riferimento alle attività di cantiere previste dal progetto, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente. In particolare, con riferimento agli ossidi di azoto (NO_x) è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al paragrafo successivo.

Tuttavia, come precedentemente indicato, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

Meccanismi di formazione del biossido di azoto

Gli ossidi di azoto NO_x sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto,

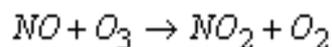
NO₂, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NO_x e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N₂ e O₂) comunemente presenti in atmosfera.

L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NO_x) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

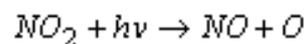
- temperatura di combustione: più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

Il meccanismo di formazione secondaria di NO₂ dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO₂ (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O₃). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO₂ è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

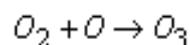
- l'O₃ reagisce con l'NO emesso per formare NO₂ e O₂



- le molecole di NO₂ presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO₂ producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.



- gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O₂ presenti in aria per generare ozono (O₃) che quindi è un inquinante secondario:



Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO₂ si convertirebbe in NO per

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 171 di 242

convertirsi nuovamente in NO₂ senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO₂ e NO in aria.

Tuttavia in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO₂ secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO₂, con conseguente accumulo di NO₂ e O₃ in atmosfera.

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO_x e non NO₂. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO₂ e non come NO_x.

L'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO_x. E' difficile prevedere la percentuale di NO₂ contenuta negli NO_x, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O₃) e di luce. Inoltre i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Al fine di potersi rapportare ai limiti normativi vigenti e quindi di individuare la percentuale di NO₂ contenuta negli NO_x si è fatto riferimento a quanto riportato dall' Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) delle seguenti Regioni:

- ARPA Toscana¹⁰;
- ARPA Emilia-Romagna¹¹;
- ARPA Valle d'Aosta¹²;
- ARPA Lazio¹³.

Secondo tali studi, si può ritenere che la produzione di NO₂ sia pari al 10% dell'ossido di azoto complessivamente generato. Nel caso specifico, in via del tutto cautelativa, il rapporto NO₂/NO_x è stato assunto pari 1.

¹⁰ "La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria" redatto dall' Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT) <http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/modellistica-per-la-qualita-dellaria/linee-guida/apat-micrometeorologia.pdf>

¹¹ https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/aria/ossidi_azoto.pdf

¹² <http://www.arpa.vda.it/it/aria/l-inquinamento-atmosferico/2531-l-ozono>

¹³ <http://www.arpalazio.net/main/aria/doc/inquinanti/NOX.php>

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 172 di 242

Identificazione delle aree di cantiere e dello scenario di riferimento per le simulazioni

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali informazioni relative alla cantierizzazione che hanno rappresentato i presupposti per l'identificazione delle aree di cantiere a priori potenzialmente interessate da interazioni con la componente atmosfera e per la scelta dello scenario di impatto implementato all'interno del modello numerico.

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri si ritiene che le aree di lavoro più impattanti siano quelle in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo e movimentazione dei materiali terrigeni potenzialmente polverulenti e che presentino al loro interno aree per lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta dalle lavorazioni. Contestualmente risulta fondamentale l'individuazione degli elementi sensibili presenti al contorno dell'area interessata dalle operazioni di realizzazione dell'opera e per le quali l'impatto atmosferico risulta maggiormente critico. La significatività dell'esposizione alle polveri prodotte dalle attività di cantiere dipende dalla tipologia e dall'entità di dette attività, per quanto riguarda i parametri progettuali, e dalla tipologia e dalla localizzazione dei ricettori, ossia dall'entità di ricettori residenziali/sensibili e dalla distanza che intercorre tra questi e le aree di cantiere in cui avvengono le attività di scavo e di movimentazione delle terre e degli inerti, di stoccaggio e di trasporto di detti materiali. Per quanto riguarda le tipologie di attività/aree di cantiere, sono state prese in considerazione le aree di cantiere interessata dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno, pertanto le aree del cantiere operativo CO.01 e l'area di stoccaggio AS.03.

Le suddette aree possono essere considerate rappresentative in termini di emissioni di NO_x e PM₁₀. I risultati ottenuti saranno quindi riportati per tutti gli altri cantieri fissi, considerando omogeneità di macchine, di orari di lavori e di condizioni meteorologiche per la diffusione degli inquinanti.

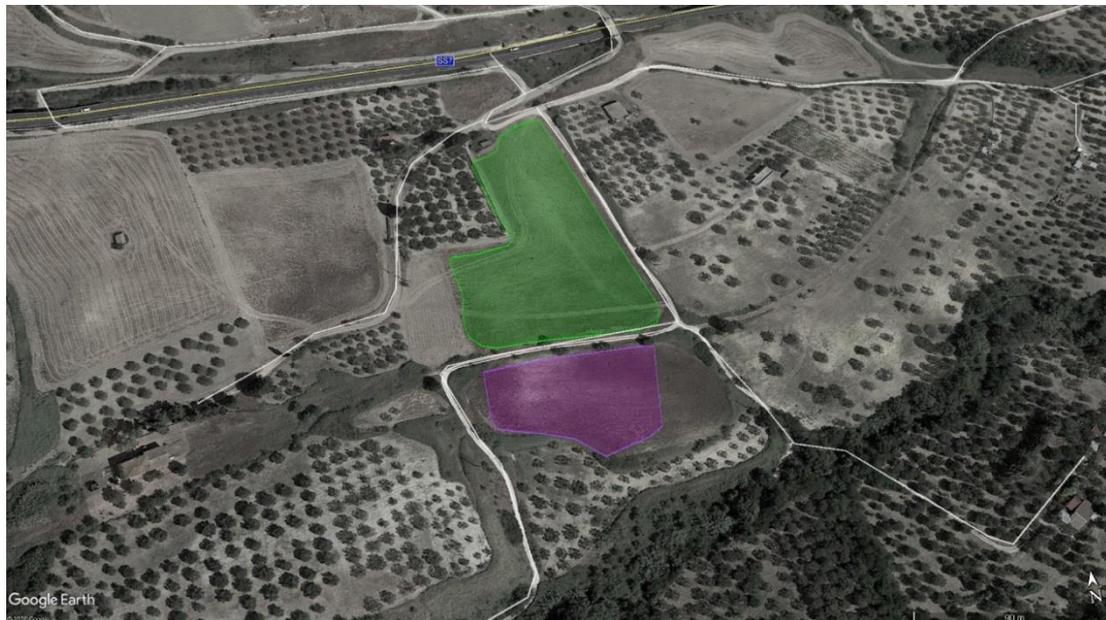


Figura 70 - Cantiere Operativo CO.01 (in verde) e Area Stoccaggio AS.03 (in rosa)

Analogamente, i risultati sono applicabili alle aree di lavoro dei fronti di avanzamento per la realizzazione delle opere e al cantiere mobile.

Va sottolineato come nell'intorno di tutto il tracciato di progetto la presenza di ricettori sia sporadica e spesso con occupazione saltuaria, trattandosi di edifici rurali a servizio delle attività agricole.

Una volta definita l'area di lavoro da valutare, relativamente alla localizzazione in prossimità dei pochi ricettori individuati ed in funzione della tipologia di attività svolta, si è provveduto all'analisi di dettaglio dei due fattori sinergici che contribuiscono alla definizione del cosiddetto scenario di massimo impatto: il cronoprogramma dei lavori e il bilancio dei materiali.

Il cronoprogramma dei lavori consente, infatti, di verificare la durata della singola lavorazione o opera e di valutarne le eventuali sovrapposizioni temporali (e, conseguentemente, le possibili sovrapposizioni degli effetti laddove le aree di lavorazione siano fra loro relativamente vicine e poste all'interno della cosiddetta area di potenziale influenza, soggetta agli impatti cumulativi).

Il bilancio dei materiali consente, di verificare le quantità di materiale movimentato, opportunamente suddivise in materiali di scavo, di demolizione e materiali movimentati.

In tal modo si è dapprima associato il relativo quantitativo di materiale movimentato (espresso nella forma standardizzata sotto forma di mc/g) e successivamente si è provveduto, sulla base del

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 174 di 242

cronoprogramma a verificare, il periodo di durata annuale corrispondente alla sequenza di mesi consecutivi caratterizzati dal maggior quantitativo di materiale movimentato al giorno.

Da ultimo, si è introdotto il criterio finale della localizzazione dell'area di cantiere e della relativa definizione dei domini di calcolo da introdurre all'interno delle simulazioni, aventi caratteristiche omogenee e requisiti dimensionali tali da comprendere, al loro interno, gli interi areali di impatti, definiti come la porzione di territorio compresa all'interno della curva di isoconcentrazione relativa all'incremento di impatto minimamente significativo.

Analizzando in dettaglio il processo valutativo volto alla definizione degli scenari di impatto da verificare mediante l'applicazione modellistica, il primo passo è stato, pertanto, quello di definire, per ciascuna area di cantiere/di lavoro, le volumetrie di materiale movimentato, scavato o approvvigionato nonché la durata delle attività, così da poter definire il volume giornaliero movimentato (indicatore idoneo a rendere fra loro confrontabili le varie aree di cantiere).

Lo scenario relativo ai cantieri CO.01 e AS.03 è così rappresentato.

Scenario simulazione modellistica

Tabella 35 - Elenco dell'area di cantiere oggetto della valutazione

ID	Descrizione	Superficie Cantiere
CO.01	Cantiere Operativo	10.000mq
AS.03	Area Stoccaggio	4.000mq

Cantiere Operativo + Area Stoccaggio

Scenari di emissione:

- movimentazione terra;
- flusso di mezzi associati al trasporto dei materiali;
- definizione all'interno del cantiere delle zone di stoccaggio per le polveri.

Tabella 36 - Sorgenti emissive areali

Sorgenti emissive areali

Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)

Wind Erosion - Erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-13.2.5)

Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera (S.C.A.Q.M.D. "Off road mobile Source Emission Factor")

Tabella 37 - Macchine di cantiere per CO.01

Numero	Macchinari
1	Scavatrice
1	Pala gommata
1	Autocarro
1	Autogrù
1	Gruppo elettrogeno

Tabella 38 - Macchine di cantiere per AS.03

Numero	Macchinari
1	Terna gommata
1	Pala gommata
1	Autocarro

Stima dei fattori di emissione

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio dei cantieri si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources" presenta le seguenti potenziali fonti di emissione per le sorgenti di polvere:

- A1. Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
- A2. Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 176 di 242

A3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5).

Sono state inoltre considerate:

B1. Scarichi dei mezzi di cantiere (intesi come sorgenti di emissione *puntuali* ubicate sull'area di cantiere);

B2. Scarichi dei mezzi di trasporto (intesi come sorgenti di emissione *lineari*).

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E_i). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.

La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i$$

dove:

Q(E)_i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);

A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);

E_i: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Come già accennato per la stima dei diversi fattori di emissione sono state utilizzate le relazioni in merito suggerite dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (E.P.A., AP-42, Fifth Edition, Compilation of air pollutant emission factors, Volume I, Stationary Points and Area Sources) e dall'Inventario Nazionale degli Inquinanti australiano (National Pollutant Inventory, N.P.I., Emission Estimation Technique Manual).

Per ogni tipologia di sorgente considerata si illustrano di seguito le stime dei fattori di emissione.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (n. di mezzi in circolazione).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 177 di 242

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- Simulazione delle aree di lavorazione previste;
- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Attività di scavo e caricamento dei materiali sui camion;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere.
- N. ro 8 ore lavorative / giorno.

A1. Unpaved Roads: Mezzi su strade non pavimentate (EPA, AP-42 13.2.2)

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere, si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc.) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade non asfaltate, è stato necessario ipotizzare dei dati verosimili per le opere in progetto.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$E = k \left(\frac{sL}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

dove:

E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate in siti industriali, per veicolo-miglio viaggiato (lb/VMT);

k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM₁₀;

sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 4%;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 178 di 242

W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 18 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 12 ton).

Il fattore di emissione così calcolato viene convertito nell'unità di misura g/VKT (VKT, veicolo-chilometro viaggiato) mediante un fattore di conversione pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT).

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni viene considerato mediante l'assunzione semplificata che l'emissione media annua sia inversamente proporzionale al numero di giorni con precipitazione superiore a 0,2 mm (precipitazione misurabile):

$$E_{ext} = E[(365 - P)/365]$$

dove:

E_{ext}: fattore di emissione ridotto per mitigazione naturale (g/VKT);

P: numero di giorni all'anno con precipitazioni superiori a 0,2 mm, (assunto pari a 15 giorni piovosi in un anno).

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E_{ext} per l'indicatore di attività A. Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

A2. Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-42 13.2.4)

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- carico e scarico dei mezzi;
- traffico dei mezzi nelle aree di stoccaggio, carico e scarico;
- erosione del vento nella fase di carico e scarico.

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = k(0.0016) \left(\frac{U}{2.2} \right)^{1.3} \left(\frac{M}{2} \right)^{-1.4}$$

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 179 di 242

U = velocità media del vento (m/s);

M = umidità del terreno (%).

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato nella tabella sottostante:

Tabella 39 - Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Tabella 40 - Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

Ranges Of Source Conditions			
Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind speed	
		m/s	mph
0,44 – 19	0,25 – 4,8	0,6 – 6,7	1,3 – 15

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l'analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 4,8 m/s (valore desunto dall'analisi meteorologica),
- M = percentuale di umidità considerata pari a 3,0%;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM₁₀.

La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione E per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente.

A3. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 180 di 242

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento.

In considerazione nell'attività di erosione del vento sui cumuli, il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di "movimentazioni" ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di "movimentazioni" a cui è sottoposto il cumulo e P_i è pari all'erosione potenziale corrispondente alla velocità massima. Il valore di k è anche in questo caso tabellato.

Tabella 41 - Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)			
30 µm	<15 µm	<10 µm	<2.5 µm
1,0	0,6	0,5	0,075

Il fattore N dipende dal numero di movimentazioni a cui è sottoposto un cumulo ogni anno. Nel caso in esame si è supposto, in via cautelativa, che tutti i cumuli fossero sottoposti ad almeno una movimentazione giornaliera, in considerazione delle diverse tempistiche con cui possono essere approvvigionati i diversi cumuli. In ultimo, l'erosione potenziale parte dal concetto di profilo di velocità del vento, per il quale è possibile utilizzare la seguente equazione:

$$u(z) = \frac{u^*}{0,4} \ln \frac{z}{z_0}$$

in cui u è la velocità del vento e u^* rappresenta la velocità di attrito.

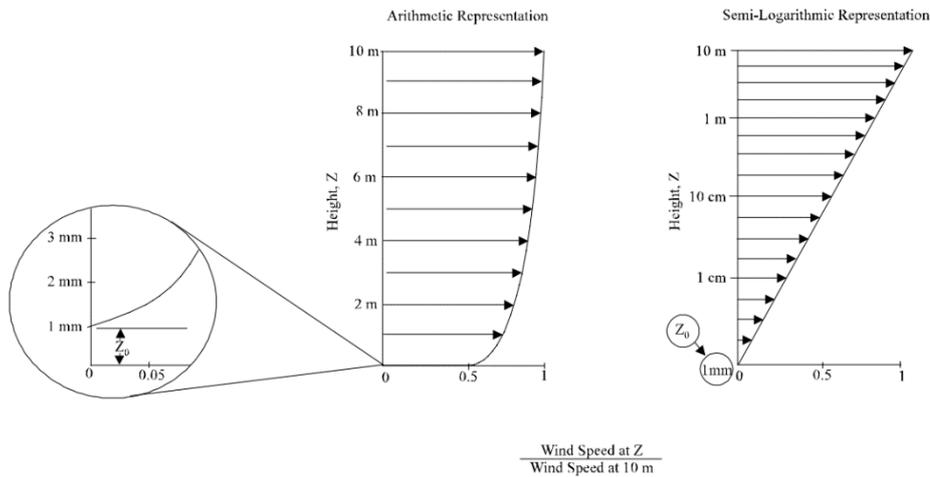


Figura 71 - Illustrazione del profilo logaritmico della velocità fonte: EPA AP42

L'erosione potenziale, pertanto, dipende dalla velocità di attrito e dal valore soglia della velocità d'attrito secondo l'equazione:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*)$$

Da tale espressione si evince come ci sia erosione potenziale solo qualora la velocità d'attrito superi il valore soglia. Per la determinazione di tale valore il modello individua una procedura sperimentale (cfr. 1952 laboratory procedures published by W. S. Chepil). Tuttavia, in mancanza di tali sperimentazioni è possibile fare riferimento ad alcuni risultati già effettuati e riportati in tabella.

Tabella 42 - Valore di velocità di attrito limite

Material	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			Z0=act	Z0=0,5cm
Overburden	1,02	0,3	21	19
Scoria (roadbed material)	1,33	0,3	27	25

Material	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			Z0=act	Z0=0,5cm
Ground coal (surrounding coal pile)	0,55	0,01	16	10
Uncrusted coal pile	1,12	0,3	23	21
Scraper tracks on coal pile	0,62	0,06	15	12
Fine coal dust on concrete pad	0,54	0,2	11	10

La velocità del vento massima tra due movimentazioni può essere determinata dai dati meteorologici utilizzati per le simulazioni. Tali dati, essendo riferiti ad un'altezza dell'anemometro pari a 10 metri, non hanno bisogno di alcuna correzione e pertanto è possibile determinare la relazione.

$$u^* = 0,053u_{10}^+$$

in cui u_{10}^+ è la massima intensità misurata nell'arco della giornata attraverso i dati sopracitati. Una volta individuati i valori di u^* si determinano i casi in cui u^* supera u_t^* assunto pari a 1,33.

Il fattore di emissione per PM10 è stimato applicando la formula sottostante in cui k è stato assunto pari a 0,5.

$$EF_v(PM10) = k \sum_{i=1}^N P_i$$

Nel caso in esame il valore di P è nullo poiché non si verifica alcun superamento del valore u_t^* e pertanto il fattore di emissione dovuto all'erosione dei cumuli risulta trascurabile.

B1. Scarichi dei mezzi d'opera

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale, oltre al parametro PM_{10} si aggiungono anche gli NO_x , tipici inquinanti da traffico veicolare.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento alle elaborazioni della *South Coast Air Quality Management District*, "Off road mobile

“Source emission Factor” che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada. Questi fattori di emissione sono funzione della categoria dell'equipaggiamento (trattore, dozer, raschiatore, ecc.), del numero di veicoli in ciascuna categoria, della potenza e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];

n = numero di veicoli in ciascuna categoria;

H = ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];

EF= il fattore di emissione della fonte mobile “Off road mobile Source Emission Factor” [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per i diversi mezzi di cantiere previsti, in funzione dell'inquinante (NO_x e PM₁₀):

Tabella 43 - Fattori di emissione fonte: South Coast Air Quality Management District - “Off road mobile Source emission Factor”

Macchine di cantiere	Potenza motore [KW]	EF del PM ₁₀ [lb/h]	EF del NO _x [lb/h]	EF del PM ₁₀ [g/s]	EF del NO _x [g/s]
Pala gommata	175	0,0362	0,6571	0,0015	0,0276
Escavatore	175	0,0308	0,5783	0,0013	0,0243
Gruppo elettrogeno	120	0,0381	0,5629	0,0016	0,0236
Autocarro	250	0,0256	0,7625	0,0011	0,0320
Autogru	250	0,0235	0,6832	0,0010	0,0287
Autocisterna	120	0,0329	0,5013	0,0014	0,0211
Rullo compattatore	120	0,0378	0,4749	0,0016	0,0199

B2. Scarichi dei mezzi di trasporto

Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulle piste esterne al cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NO_x e di PM₁₀. Con riferimento ai dati utili al calcolo del fattore di emissione si è ipotizzato una gamma di mezzi di cantiere suddivisa omogeneamente tra veicoli con omologazione Euro IV, Euro V ed Euro VI prendendo in considerazione la categoria veicolare dei mezzi pesanti tra le 14 e le 20 tonnellate.

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 184 di 242

I fattori di emissioni corrispondenti per NO_x e PM₁₀, aggiornati all'anno 2018, sono rispettivamente 3,13 g/km e 0,15 g/km per ogni veicolo (fonte: Copert). Il fattore di emissione espresso in [g/s] legato ad ogni tronco stradale considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g/ veic km], la lunghezza del tronco stradale ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso.

Tabella 44 - Fattore di emissione lineare PM₁₀ e NO_x

FLUSSO SU TUTTA L'AREA DI PROGETTO [veicoli/giorno]	LUNGHEZZA [km]	Fattore di emissione lineare	
		PM₁₀ [g/s]	NO_x [g/s]
100 (max viaggi A/R)	1 (lunghezza di riferimento)	0,00016	0,0038

In riferimento alle altre emissioni dei medesimi inquinanti, le suddette relative al transito dei mezzi di trasporto per gli NO_x e per i PM₁₀ sono un ordine di grandezza inferiore, pertanto possono ragionevolmente ritenersi trascurabili.

Si deve inoltre tener conto che sono stati previsti degli interventi di bagnatura delle piste con la finalità di ridurre l'entità delle emissioni di PM₁₀ dovuto al sollevamento delle polveri. Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito.

Si assume di ottenere un'efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 75%, effettuando il trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m² per ogni trattamento.

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)					
0.1	2	1	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1
0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

Tabella 45 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un valore di traffico medio orario >

10

Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato, moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione cioè:

$$FE_{tot\ ridotto} = FE_{tot} * \% * I$$

In considerazione della mitigazione, si conferma che il contributo rispetto alle altre tipologie di sorgenti può ritenersi trascurabile.

6.4.2.3 Parametri di calcolo

Simulazione sorgenti puntuali

La simulazione è eseguita con il software MMS WinDimula, che utilizza un modello per il calcolo della diffusione e deposizione di inquinanti in atmosfera.

Parimenti al software AERMOD, MMS WinDimula è un modello gaussiano adatto per scala locale come quella riferita alle aree di cantiere (nello specifico per scala spaziale locale < ~15 km).

Al fine di dettagliare l'analisi, è utilizzato il preprocessore MMS LandUse per preparare per l'area di calcolo e le condizioni al contorno per la propagazione, con dati orografici.

Infine, il postprocessore MMS RunAnalyzer consente di aggregare in dati in uscita da WinDimula e di renderli disponibili per il confronto con i limiti normativi.

Parametri meteorologici

I parametri meteo climatici sono stati impostati per l'anno 2019, tenendo conto delle prevalenze di ventosità sul sito considerato.

Parametri orografici

L'orografia del sito è stata ricostruita tramite il software LandUse.

Parametri progettuali

Sono state considerate sia le sorgenti puntuali in azione sul sito per otto ore, sia la movimentazione del materiale sul sito specifico, il cui contributo influisce sulla concentrazioni delle polveri in uscita. Le macchine sono state ipotizzate come sorgenti puntuali, con emissioni all'altezza di 0,5 metri, secondo la distribuzione ipotizzata nello scenario di simulazione precedentemente introdotto.

Maglia di calcolo

Per il calcolo delle concentrazioni dovute alle macchine con il software WinDimula è stata ricostruita una maglia di calcolo centrata sul cantiere, comprendente i primi ricettori nell'intorno. La quota di calcolo delle concentrazioni è fissata a h=1 metro dal suolo.

Metodologia di modellazione per cumuli stoccati

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di sottofondi, rilevati e riempimenti sono approvvigionati "just in time"; non sono quindi necessarie aree per il loro stoccaggio. Al contrario, gli inerti destinati al confezionamento di calcestruzzo verranno stoccati in apposite aree a cielo aperto nel Cantiere Operativo ove potrà essere installato l'impianto di betonaggio. Il trasporto avverrà esclusivamente via autocarro.

Le quantità di materiale da movimentare sono indicativamente le seguenti:

Cantiere Operativo	SUPERFICIE [mq]	VOLUME [mc]
CO.01	10.000	1.900 (calcestruzzo) 21.600 (riutilizzo interno)

La stima della *diffusione* delle polveri prodotte per la movimentazione del materiale e per erosione del vento è stata condotta utilizzando il codice di calcolo SCREEN "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources, Revised" versione 3 della US-EPA.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 187 di 242

SCREEN è un codice di calcolo utilizzato frequentemente per la valutazione degli effetti di dispersione atmosferica degli inquinanti. Esso è progettato per la valutazione delle massime concentrazioni al suolo ad una certa distanza dalla sorgente di emissione ed è basato su equazioni gaussiane stazionarie.

Il parametro simulato sono le polveri PM₁₀ che sono state quindi confrontate con il valore limite annuale di qualità dell'aria (ossia 40 µg/m³). Si deve tuttavia sottolineare che le stime della dispersione delle polveri sono state condotte a partire dai dati orari di emissione e al fine di permettere il confronto con i limiti di qualità dell'aria, sono stati utilizzati dei coefficienti suggeriti dall'US-EPA (Screening Procedure for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources, Revised – US-EPA 1992). Il coefficiente per ottenere la massima media annua risulta compreso tra 0,06 e 0,10.

Per le simulazioni condotte con SCREEN sono stati utilizzati i seguenti dati ed assunzioni:

- quantità di emissione specifica di ciascuna area di deposito;
- superficie di emissione pari all'area utile di ciascun cantiere (stima a favore di sicurezza);
- altezza di rilascio pari a 2 metri: l'altezza iniziale della particella può oscillare tra 1 e 10 metri in relazione alla modalità con la quale la particella viene rilasciata;
- codice applicato in ambiente suburbano;
- modalità "full meteorology (all stabilities & wind speed)": tale modalità di simulazione consente di stimare le massime concentrazioni al suolo considerando tutte le possibili condizioni meteorologiche (classi di stabilità atmosferica e velocità del vento), selezionando automaticamente la peggiore e fornendo i risultati corrispondenti alla condizione più sfavorevole.

Risultati

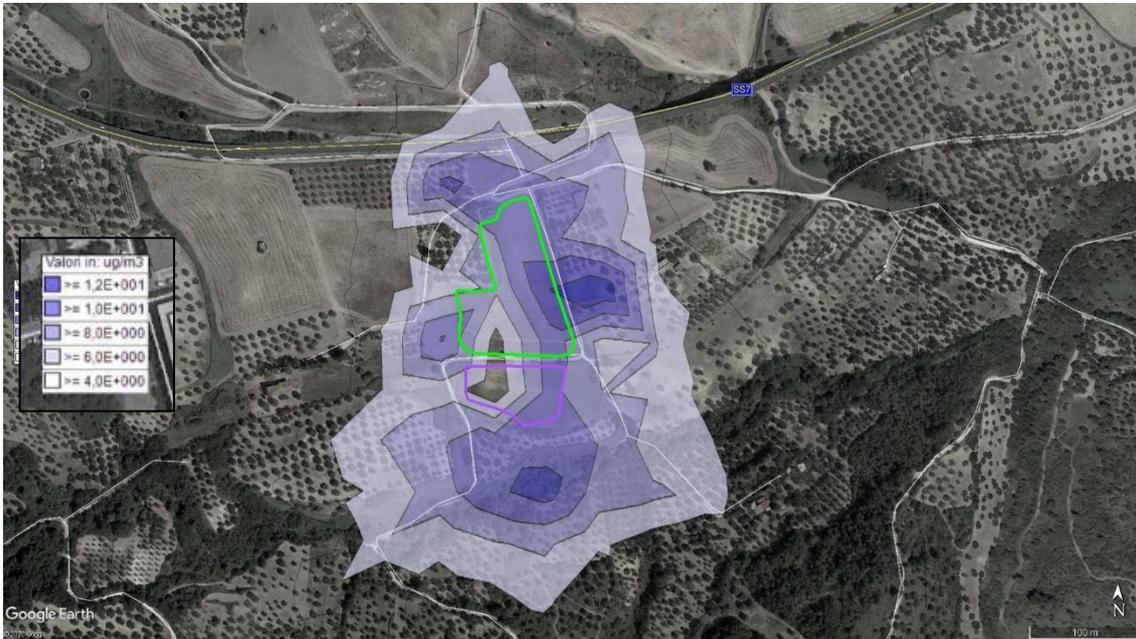


Figura 72 - Concentrazioni di PM_{10} dovute alle emissioni dei mezzi d'opera ai cantieri CO.01 e AS.03

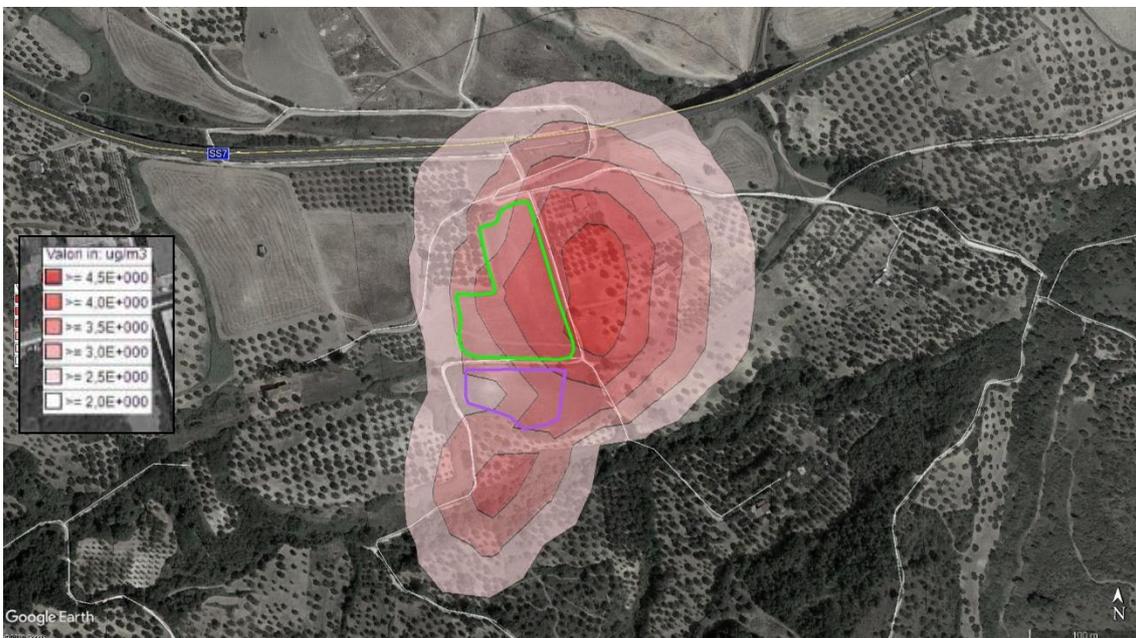


Figura 73 - Concentrazioni di NO_x dovute alle emissioni dei mezzi d'opera ai cantieri CO.01 e AS.03

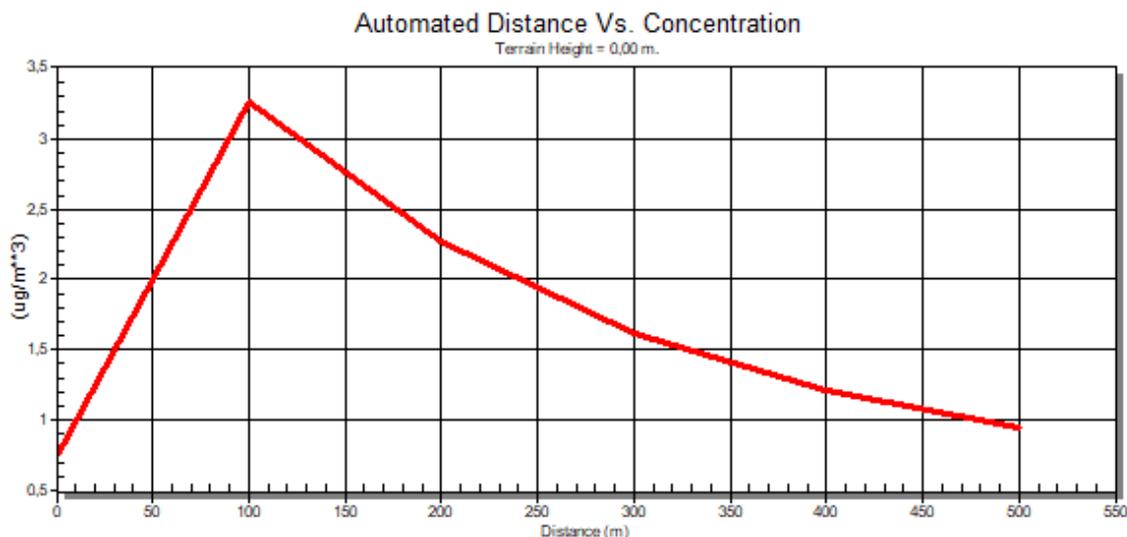


Figura 74 - Concentrazioni attese in prossimità del Cantiere Operativo CO.01 per movimentazione del materiale, nella condizione di massimo carico

Confronto tra stima dell'impatto e situazione ante-operam

Tenendo in considerazione che i valori risultanti dalle simulazioni rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere e non tengono conto del livello di qualità dell'aria di fondo per un confronto efficace con le soglie normative, oltre al contributo dovuto alle lavorazioni, deve essere considerato anche il valore di fondo del contesto territoriale dove il progetto di cantierizzazione si inserisce. A tale proposito è stato fatto riferimento ai dati di Qualità dell'Aria raccolti da Arpa Basilicata per l'anno 2019 sulle centraline di Ferrandina e di Matera, per le quali si può far riferimento ai seguenti valori:

- NO₂: 11 µg/m³ (media annua, valore massimo su Ferrandina);
- PM₁₀: 17 µg/m³ (media annua, valore medio su altre stazioni, non essendo presenti dati su Matera e Ferrandina).

Di seguito si riporta la tabella di sintesi in cui vengono riportati i valori ottenuti in corrispondenza dei ricettori discreti mediante il software di simulazione comprensivi del contributo del fondo:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 190 di 242

Tabella 46 - Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere

	PM₁₀	NO₂
	Media annua [µg/m³]	Media annua [µg/m³]
Valore Massimo riscontrabile	30	15
Limite annuo (D. Lgs. 155/2010)	40	40

PM₁₀:

- I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, rientrano nel limite normativo, pur tenendo presente che le attività di scavo e di stoccaggio porteranno ad un incremento temporaneo massimo dell'attuale concentrazione media nell'area di progetto pari al 40%;

Il contributo del cantiere è determinato dalla movimentazione e dallo stoccaggio degli inerti e dalle attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio e di deposito terre.

NO₂:

- I livelli di concentrazione attesi, comprensivi del valore di fondo, fanno riscontrare un incremento massimo pari al 30%, dovuto alla movimentazione dei mezzi d'opera nel sedime di cantiere. In considerazione del fatto che lo studio è stato condotto nelle peggiori condizioni di carico e con rapporto unitario NO₂/NO_x, si può ragionevolmente ritenere che il contributo del cantiere alla concentrazione del biossido di azoto sia trascurabile.

È necessario sottolineare che:

- i livelli di concentrazioni, essendo prodotti dalle attività di cantierizzazione, avranno una durata limitata nel tempo e nello spazio. Infatti, come si può notare dalle mappe previsionali, le concentrazioni decrescono rapidamente allontanandosi dalle aree di cantiere/di lavoro;

all'interno del modello di calcolo utilizzato per la simulazione non è stato considerato l'effetto di mitigazione per la propagazione delle polveri sottili e del biossido d'azoto prodotto dalle barriere antirumore. Di conseguenza, i valori di output sono estremamente cautelativi.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 191 di 242

6.4.3 Misure di prevenzione e 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 principalmente nelle aree di cantiere.

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree 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.

6.4.3.1 Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Si tratta di impianti costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione, per prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere.

L'appaltatore provvederà all'installazione di tali tipologie di impianti immediatamente all'uscita dalle aree di cantiere nelle quali le lavorazioni eseguite potrebbero comportare la diffusione di polveri, tramite le ruote degli automezzi, all'esterno delle aree stesse.

L'installazione di tali impianti è compresa e compensata negli oneri della cantierizzazione.

6.4.3.2 Bagnatura delle aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 192 di 242

al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

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, per esempio:

- Gennaio 2 giorni / settimana
- Febbraio 2 giorni / settimana
- Marzo 3 giorni / settimana
- Aprile 4 giorni / settimana
- Maggio 5 giorni / settimana
- Giugno 5 giorni / settimana
- Luglio 5 giorni / settimana
- Agosto 5 giorni / settimana
- Settembre 4 giorni / settimana
- Ottobre 3 giorni / settimana
- Novembre 2 giorni / settimana
- Dicembre 2 giorni / settimana

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.

Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

6.4.3.3 Spazzolatura del primo tratto di strada impegnato dal passaggio dei mezzi in uscita dal cantiere

Si prevede la periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, di media 150 metri, per una sezione media di 7,5 m (per una superficie complessiva di intervento pari a 1125 mq) per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 193 di 242

Tale attività, finalizzata ad impedire il sollevamento di particelle di polvere di parte delle ruote dei mezzi finalizzate a rimuovere le particelle fini, sarà effettuata ogni 2 giorni lavorativi (mediamente, 11 volte al mese) e considerando la durata dei cantieri pari a circa 3,5 anni, circa 924 volte nell'arco della durata dei lavori.

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;

Per i mezzi di cantiere dovranno, inoltre, essere adottate le idonee misure per la vigilanza sul rispetto delle regole di trasporto degli inerti, affinché sia sempre garantita la copertura dei cassoni quando caricati ed il rispetto delle velocità all'interno dell'area di cantiere.

6.4.3.4 Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione sopra descritti, durante la fase di realizzazione delle opere verranno applicate misure a carattere generale e procedure operative che consentono una riduzione della polverosità in fase di cantiere, oltre ad una "buona prassi di cantiere". In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Organizzazione del cantiere

L'Appaltatore dovrà 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.

A questo fine, in particolare:

- le aree interessate da lavorazioni che generano polveri dovranno essere periodicamente innaffiate: ciò vale in particolare per le aree dove si eseguono attività di movimento terra e di demolizione;
- i cumuli di terre di scavo verranno realizzati in aree lontane da possibili ricettori;
- i piazzali di cantiere verranno realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato al fine di ridurre la generazione di polveri;

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 194 di 242

- gli stessi piazzali e le piste interne ai cantieri verranno sistematicamente irrorati con acqua; lo stesso verrà fatto anche per la viabilità immediatamente esterna ai cantieri, sulla quale si procederà anche a spazzolatura.

Prescrizioni per i mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I mezzi di cantiere destinati al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni, terre da scavo e inerti in genere dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.

I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle piste di servizio; a questo fine l'Appaltatore dovrà installare cartelli segnaletici indicanti l'obbligo di procedere a passo d'uomo all'interno dei cantieri.

Gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno risultare conformi ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti.

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

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.

Altri provvedimenti ed 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 ad 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 ed 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	M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.
	M2	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	M3	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	M4	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.
	M5	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 NEI CANTIERI	M6	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.
	M7	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.
	M8	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.
	M9	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	M10	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
---------------------------------	-----	--

OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZAZIONE Mastice d' asfalto, materiale di tenuta a caldo, bitume a caldo (riscaldatore mobile)	T3	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
	T4	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.

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. L'Appaltatore valuterà le azioni di seguito proposte evidenziando se esistono impedimenti tecnici alla loro attuazione. Qualora così non fosse, sarà sua cura darne attuazione.

OPERE DI PAVIMENTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale	T1	Impiego di bitume con basso tasso di emissione d'inquinanti atmosferici (tendenza all'esalazione di fumo).
	T2	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.

Opere di impermeabilizzazione	T5	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'esalazione di fumo.
	T6	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.

Saldatura (ad arco ed autogena) di metalli	T7	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).
--	----	--

Processi di lavoro chimici	T8	Utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i
----------------------------	----	---

		giunti.
--	--	---------

Requisiti di macchine ed attrezzature		
	G1	Impiegare attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
	G2	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e attrezzature con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
	G3	Per macchine e attrezzature con motori a combustione <18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.
	G4	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.
	G5	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.
	G6	Per macchine e attrezzature con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).
	G7	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).

6.5 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA

6.5.1 Stima dei materiali prodotti

La realizzazione delle opere previste determina la produzione complessiva di circa **490.849 mc** (in banco) di materiali di risulta, di cui:

- 139 mc provenienti scavo per becco di flauto;
- 16.280 mc provenienti scavo per Bonifica (> 0,50 m);

- 41.001 mc provenienti da demolizioni del rivestimento galleria;
- 240 mc provenienti da scavi per galleria artificiale policentrica;
- 719 mc provenienti da idrodemolizione;
- 920 mc provenienti da perforazioni per micropali;
- 19.250 mc provenienti da perforazioni per pali con bentonite;
- 1.965 mc provenienti da perforazioni per pali senza bentonite;
- 15.605 mc provenienti da rimozione materiale;
- 3.204 mc provenienti dalla rimozione del rilevato esistente/gradonatura;
- 7.840 mc provenienti scavo per sbancamento imbocco;
- 224.614 mc provenienti dallo scavo;
- 6.831 mc provenienti dallo scavo per fossi di guardia e canalette;
- 27.340 mc provenienti dallo scotico (0 - 0,50 m);
- 15.096 mc provenienti dalla sistemazione idraulica;
- 56.250 mc provenienti dalla sistemazione idraulica e formazione di nuovi argini;
- 47.224 mc provenienti dallo scavo tradizionale con consolidamento;
- 6.331 mc provenienti dalla demolizione di CLS e CLB;

6.5.2 Classificazione dei materiali di risulta prodotti

Nell'ambito delle attività propedeutiche all'elaborazione del Progetto Definitivo del collegamento ferroviario Ferrandina-Matera La Martella, sono state realizzate indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica dei terreni/materiali di scavo che saranno movimentati in corso d'opera.

Le indagini previste si sono svolte mediante il prelievo e le successive analisi di laboratorio di campioni di terreni prelevati all'interno delle aree oggetto di intervento, in corrispondenza dei tratti interessati dalla movimentazione dei materiali; in particolare sono state eseguite le seguenti analisi:

- caratterizzazione ambientale dei terreni con l'applicazione del set analitico minimale di parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017, integrato con alcuni ulteriori parametri previsti dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (tenendo conto dello stato dei luoghi attraversati e delle indagini bibliografiche acquisite), al fine di avere un quadro qualitativo dei terreni, verificare la presenza di potenziali contaminazioni in posto e

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 199 di 242

la possibilità di gestione degli stessi in qualità di sottoprodotti;

- caratterizzazione e omologa, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, e I del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel caso in cui si ritenga opportuno o si debba gestirli nel campo dei rifiuti;
- esecuzione del test di cessione, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, 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.M. 27/09/2010 (abrogato con D. L. 3 settembre 2020, n. 121 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. Le analisi ai fini del presente progetto, essendo state effettuate prima dell'entrata in vigore della citata normativa, sono state effettuate ai sensi della previgente normativa)

Nell'ambito della campagna svolta nel Gennaio 2019 sono stati prelevati 2 campioni di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio per l'omologa rifiuto.

Nelle tabelle seguenti sono riportate la denominazione dei campioni prelevati e la tipologia di analisi eseguita.

Tabella 47 - Riepilogo dei campioni di rifiuto

Accettazione	Tipologia	Denominazione campione
19LA0005394	Terreno	Campione di rifiuto solido – S6-p (0-5 m)
19LA0005395	Terreno	Campione di rifiuto solido – S2-dh (0-5 m)

Tabella 48 - Set analitico caratterizzazione terreno (rifiuto)

PARAMETRO	METODO	
METALLI		
Antimonio	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Arsenico	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Berillio	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Cadmio	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Cobalto	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Cromo	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	0A 1996+EPA7196A 1992	mg/kg

Mercurio	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Nichel	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Piombo	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Rame	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Selenio	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Stagno	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Tallio	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Vanadio	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
Zinco	13657:2004+UNI EN ISO 1188:2009	mg/kg
COMPOSTI INORGANICI		
Cianuri	SA 17 Q64 Vol3 1985	mg/kg
Fluoruri	0 1993	mg/kg
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Toluene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Etilbenzene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Stirene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Xileni	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Sommatoria composti organici aromatici	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		
Benzo(a)antracene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo(a)pirene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo(b)fluorantene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo(k)fluorantene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo(g,h,i)perilene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Crisene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo(a,e)pirene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo(a,l)pirene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo(a,i)pirene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo(a,h)pirene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo(a,h)antracene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Indenopirene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Pirene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI		
Clorometano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Diclorometano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Triclorometano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
cloruro di vinile	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,2-dicloroetano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,1-dicloroetilene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
Tricloroetilene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
tetracloroetilene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI		

1,1-dicloroetano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,2-dicloroetilene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,1,1-tricloroetano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,2-dicloropropano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,1,2-tricloroetano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,2,3-tricloropropano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,1,2,2-tetracloroetano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI		
tribromometano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,2-dibromoetano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
dibromoclorometano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
bromodiclorometano	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
IDROCARBURI		
Idrocarburi leggeri C <12	1A 2014+EPA8015C 2007	mg/kg
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	14039:2005	mg/kg
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	14039:2005	mg/kg
NITROBENZENI		
Nitrobenzene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
1,2-Dinitrobenzene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Cloronitrobenzeni	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
CLOROBENZENI		
Monoclorobenzene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,2-Diclorobenzene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,4-Diclorobenzene	1A 2014+EPA8260D 2018	mg/kg
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Pentaclorobenzene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Esaclorobenzene (HCB)	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
FENOLI NON CLORURATI		
Fenolo	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Metilfenolo	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
FENOLI CLORURATI		
2-clorofenolo	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
2,4-diclorofenolo	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
2,4,6-triclorofenolo	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
pentaclorofenolo	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
AMMINE AROMATICHE		
Anilina	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
o-anisidina	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
m,p-anisidina	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Difenilammina	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
p-toluidina	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
FITOFARMACI		
Alaclor	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Aldrin	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg

Isodrin	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Atrazina	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
alfa-esacloroesano	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
beta-esacloroesano	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
gamma-esacloroesano	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Clordano	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
DDD, DDT, DDE	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Dieldrin	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Endrin	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Eptacloro	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Eptacloro epossido	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Clordecone	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Mirex	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Toxafene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Esabromobifenile	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
endosulfan	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
polibromodifenil eteri	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Tetrabromodifenilettere	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Pentabromodifenilettere	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Esabromodifenilettere	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
Eptabromodifenilettere	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
esaclorobutadiene	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
esteri dell'acido ftalico	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
POLICLOROBIFENILI		
PCB	0C 2007+EPA 8270E 2018	mg/kg
DIOSSINE E FURANI		
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	0C 2007+EPA 8270E 2018	ng/Kg
b) ANALITI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO		
pH	SA 1 Q 64 Vol 3 1985	u pH
Residuo secco a 105°C	14346:2007	%
TOC	13137:2002	mg/kg
ALTRE SOSTANZE		
Amianto (Analisi Quantitativa)	9/1994 GU n°288 10/12/1994 All 1 B	mg/kg
Amianto (Analisi Qualitativa)	9/1994 GU n°288 10/12/1994 All 3	Presenza/Assenza
PARAMETRI NELL'ELUATO		
Antimonio	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Arsenico	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Bario	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Berillio	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cadmio	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cobalto	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cromo	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Mercurio	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l

Molibdeno	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Nichel	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Piombo	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Rame	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Selenio	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Vanadio	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Zinco	12457-2:2004+UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cloruro	12457-2:2004+UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Fluoruro	12457-2:2004+UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cianuro	2/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	mg/l
Nitrati	2/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Solfato	12457-2:2004+UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
COD	2/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l
DOC	1247-2:2004+UNI EN 14841:1999	mg/l
Amianto	2/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 2A	mg/l
Indice di fenolo	1247-2:2004+UNI EN 15216:2008	mg/l
pH	2/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità
TDS	12457-2:2004 + UNI EN 15216:2008	mg/l

I risultati delle analisi effettuate evidenziano **la presenza di superamenti** per il Mercurio e per il Piombo rispettivamente nel campione S6-p e S2-dh, rispetto ai limiti previsti dall'Allegato 3 Dm 186 del 05/04/2006 e dalla Tabella 2 del DM del 27 settembre 2010.

L'ubicazione dei punti di indagine, i rapporti di prova e i risultati delle analisi sono riportati, rispettivamente, nell'Allegato 1 e Allegato 2 del presente documento.

6.5.3 Modalità di gestione e stoccaggio dei materiali di risulta prodotti

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

In particolare, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto che ammontano a 576.036 mc, gli interventi necessari alla realizzazione delle opere in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- **materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto**, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale, ove necessario, ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontano a **221.393 mc** (in banco);
- **materiali da scavo da riutilizzare all'esterno dell'appalto**, gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontanti a **182.857 mc** (in banco)
- **materiali di risulta in esubero** non riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e pertanto gestiti in regime rifiuti: tali materiali ammontano a **86.599 mc** (in banco) e saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nella tabella sottostante si riporta una sintesi delle modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni in progetto.

Tabella 49 - Quadro riepilogativo bilancio complessivo dei materiali

FERRANDINA-MATERA							
Produzione complessiva [m ³]	Utilizzo in qualità di sottoprodotti [m ³]		Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m ³]			Fabbisogno del progetto [m ³]	Approvvigionamento esterno [m ³]
	Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti [m ³]	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m ³]	DEMOLIZIONE RIVESTIMENTI GALLERIA [m ³]	TERRE DA SCAVI [m ³]	DEMOLIZIONE CLS E CLB [m ³]		
490.849	221.393	182.857	41.720	38.549	6.331	576.036	354.644
	404.249		86.599				

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 205 di 242

Per i dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti, si rimanda all'elaborato specialistico "IAF500D69RGTA0000002A_Piano di utilizzo dei materiali da scavo – Relazione generale".

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività previste a progetto che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., 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.

In particolare, i materiali di risulta che si prevede di gestire in regime rifiuti saranno opportunamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente, presso il sito di produzione o all'interno delle aree di stoccaggio previste. A tal fine tali aree saranno adeguatamente allestite ai sensi di quanto prescritto dall'art. 183 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (opportunamente perimetrate, impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc.). Anche per le modalità di trasporto si dovrà necessariamente far riferimento alla normativa ambientale vigente.

In ogni caso, nella presente fase progettuale, sulla base delle risultanze analitiche riportate nei precedenti paragrafi, si può ipotizzare di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianti di destinazione finale:

- **Terre (ca. 38.594 mc):**
 - Impianto di recupero: 60%
 - Discarica per rifiuti non pericolosi: 40%

- **Demolizioni (ca. 48.051 mc):**
 - Impianto di recupero: 100%

Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere confermate solo dai risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che l'Appaltatore dovrà eseguire nella fase di realizzazione dell'opera per individuare la corretta modalità di gestione dei materiali di risulta 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 gestione degli stessi, pertanto le

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 206 di 242

considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione e allo stato ante operam dei luoghi.

6.5.4 Campionamento in corso d'opera dei materiali di risulta prodotti

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di sottoprodotti o di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa ambientale 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 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 D.M. 27/09/2010) 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 in regime di rifiuti.

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 nella Tabella 50.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 207 di 242

Tabella 50 - Riepilogo analisi sui campioni di materiali di risulta in corso d'opera

	Quantitativo prodotto (mc in banco)	Prelievo del campione	Omologa rifiuti	Test di cessione ai fini del recupero/smaltimento
Terre	38.549,00	8	8	8
Demolizioni rivestimento galleria	41.720,00	9	9	9
Demolizioni CLS e CLB	6.331,00	2	2	2
TOTALE	86.599	19	19	19

Per quanto concerne, invece, le modalità e le frequenze di campionamento dei materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti (da riutilizzare nell'ambito del progetto e/o da conferire ai siti esterni), saranno adottati i criteri definiti dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017, per i dettagli del quale si rimanda all'elaborato specialistico "IA5F00D69RGTA0000002A_Piano di utilizzo dei materiali da scavo – Relazione generale".

6.5.5 Siti di conferimento del materiale prodotto

Per quanto concerne i materiali di risulta in esubero, i quali non sono riutilizzabili né nell'ambito delle lavorazioni né esternamente in qualità di sottoprodotti, si prevede una gestione in qualità di rifiuti. A tale scopo, è stata effettuata l'analisi della disponibilità sul territorio di siti di recupero e di smaltimento a cui potessero essere conferiti i quantitativi di materiale di risulta derivanti dalle lavorazioni della tratta in progetto.

Sulla base delle verifiche condotte e delle risposte ottenute sono stati identificati i siti di recupero e di smaltimento, sintetizzati rispettivamente in Tabella 51 ed in Tabella 52, mentre per il dettaglio sugli impianti individuati si rimanda al documento "Siti di approvvigionamento e smaltimento – IA5F00D69RGCA0000001A".

Tabella 51 - Elenco impianti siti di recupero

Cod	Nome Società	Località - Comune Provincia	Scadenza autorizz.	Volume (t/a)	Dist (Km)
R1	Semataf srl	Contrada Matina Guardia Peticara (PZ)	26/05/2024	N.D.	3

Cod	Nome Società	Località - Comune Provincia	Scadenza autorizz.	Volume (t/a)	Dist (Km)
R2	Ditta ISAP S.r.l.	C.da Leonessa Melfi (PZ)	27/09/2023	R5-R13 Ca. 160.000	80
R3	Inerti Sud S.r.l.	Loc. La Palma, Palo del Colle, BA	22/12/2027	300.000 t	60

Tabella 52 - Elenco discariche per rifiuti inerti e rifiuti non pericolosi

Cod	Nome Società	Tip.	Località - Comune Provincia	Scadenza autorizz.	Volume autorizzato (mc)	CER	Dist (km)
D1	IMAC	IN	Parco del Vaglio Locorotondo (BA)	12/1/2021	75.918 mc	170504 170508 170904	70
D2	Crisci Angelo S.r.l.	IN	C.da Magliatelle Moliterno(PZ)	26/08/2024	36.000	17.03.02 17.05.04 17.05.08 17.09.04	60
NP1	Semataf srl	NP	Contrada Matina Guardia Perticara (PZ)	26/05/2024	N.D.	17.03.02 17.05.04 17.05.08 17.09.04	30
NP2	Recuperi Pugliesi	NP	C.da Gammarola Modugno (BA)	29/03/2023	170504 D13/D14/D15 400 t/g 170508 D13/D15 400 t/g 170302 D13/D14/D15 400 t/g 170904 D13/D14/D15 400 t/g	17.03.02 17.05.04 17.05.08 17.09.04	50

Per approfondimenti e dettagli circa gli impianti di recupero e smaltimento selezionate si rimanda all'elaborato specialistico e relativi elaborati cartografici "IA5F01D69RGCA0000001B_Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione Generale".

Per quanto riguarda i materiali di risulta in esubero non riutilizzati nell'ambito dell'appalto, verranno gestiti come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito terre e infine ai siti di rimodellamento morfologico individuati e di seguito riportati, previa

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 209 di 242

verifica del rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., compatibilmente con la destinazione d'uso futura degli stessi.

Le modalità di individuazione dei siti di conferimento idonei, sono state definite sulla base di quanto prescritto dalla normativa ambientale vigente ed in linea con le procedure societarie di riferimento, nonché di quanto adottato anche nell'ambito della predisposizione di progetti analoghi. In particolare, il numero dei siti selezionato è stato commisurato - garantendo cautelativamente capienze comunque eccedenti rispetto al fabbisogno desumibile dai dati progettuali - alle volumetrie di progetto e alle caratteristiche dei siti selezionati per ciascun sito di produzione dei materiali di scavo.

I siti di destinazione finale idonei al conferimento dei materiali da scavo individuati sono riportati in Tabella 53.

Tabella 53 - Caratteristiche dei siti di destinazione finale

Nome sito di conferimento	Disponibilità (mc)	Destinazione d'uso
Cave e Cantieri S.r.l.	18.700	Ambito estrattivo
ICB S.r.l.	50.000 mc	Ambito estrattivo
Mageste S.r.l.	150.000 mc	Ambito estrattivo
NES S.r.l.	150.000 mc	Ambito estrattivo
SARIM srl	150.000 mc	Ambito estrattivo

Si fa presente che, coerentemente a quanto riportato nel documento *“Piano di utilizzo dei materiali di scavo – IA5F00D69RGTA0000002A”*, i siti individuati presentano una capacità ricettiva adeguata alle volumetrie di materiale di scavo stimate provenienti dalla realizzazione della tratta in progetto.

6.5.6 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Come indicato nel precedente paragrafo della presente relazione e come meglio descritto nel documento *“Piano di utilizzo dei materiali di scavo” (IA5F00D69RGTA0000002A)* rispetto ad una

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 210 di 242

produzione complessiva di 484.518 m³ (in banco) di materiali di risulta, il quantitativo pari a 404.249 m³ saranno gestiti in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017.

A fronte del modello gestionale assunto e fondato sulla base delle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nell'ambito della progettazione e riportate nel dettaglio nel citato Piano di utilizzo dei materiali di scavo, i quantitativi in esubero, ossia quelli che saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, ammonteranno complessivamente a 80.269 mc (in banco).

Per quanto riguarda la gestione degli esuberi sarà privilegiato il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, ne sarà previsto lo smaltimento finale in discarica.

Stante tale significativa riduzione degli esuberi, che in termini percentuali ammonta al 84% dell'intero volume prodotto nel corso delle lavorazioni, in relazione alla produzione di rifiuti e materiali di risulta la significatività dell'effetto può essere considerata trascurabile (cfr. par. 1.3.2 – Livello di significatività B).

6.6 SCARICHI IDRICI E SOSTANZE NOCIVE

6.6.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Per le attività previste all'interno delle diverse aree di lavorazione e di cantiere è possibile avere la necessità di utilizzare e stoccare sostanze pericolose quali sostanze chimiche, olii, vernici, solventi, carburanti. Gli impatti relativi a questo aspetto ambientale sono più apprezzabili in corrispondenza delle aree di cantiere ove vengono stoccate le sostanze stesse.

6.6.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Secondo quanto riportato dall'elaborato specialistico "IA5F00D53RGCA0000001_Relazione di Cantierizzazione – Relazione Generale", le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Inoltre, lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato, in ottemperanza alle norme vigenti.

Per quanto riguarda i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, questi verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

Inoltre, sempre dall'elaborato specialistico *"IA5F00D53RGCA0000001_Relazione di Cantierizzazione – Relazione Generale"*, risulta che 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. Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente al recapito finale.

Per quanto concerne le acque nere, gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti.

Per tali ragioni, vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, nonché la dotazione impiantistica prevista a corredo delle aree di cantiere, la probabilità di effetti legati alla dispersione al suolo e nelle acque superficiali e sotterranee di sostanze nocive è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze. Detti effetti potranno essere efficacemente prevenuti e, nell'eventualità di loro determinarsi, mitigati, attraverso il ricorso alle misure gestionali ed operative riportate al successivo paragrafo 6.6.3.

Nel complesso la significatività dell'effetto può essere considerata trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

6.6.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Gli effetti connessi all'utilizzo di sostanze pericolose non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali. Una riduzione del rischio di impatti significativi connessi all'utilizzo di sostanze pericolose in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono dettagliate nel paragrafo delle mitigazioni riferito alle "Acque superficiali e sotterranee".

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 212 di 242

7 RISORSE ANTROPICHE E PAESAGGIO

7.1 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

7.1.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Come noto, il DLgs 42/2004 e smi, all'articolo 131, individua nel "paesaggio" «il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni» e, sulla base di detta definizione, nel definire le finalità proprie della parte terza del Codice, le individua nel «tutela[re] il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali».

La nozione di patrimonio storico-testimoniale, alla base della presente trattazione, muove da tali riferimenti culturali e normativi, nonché in modo particolare dal rilievo che questi attribuiscono al concetto di identità, operandone una specifica declinazione rispetto al sistema insediativo ed alla valenza locale del suo portato identitario.

In altri termini, nel patrimonio storico-testimoniale si è inteso identificare quell'insieme di manufatti edilizi che, a prescindere dal regime di tutela al quale sono soggetti, rappresentano chiara manifestazione, ossia – come recita il citato articolo del DLgs 42/2004 e smi - «rappresentazione materiale e visibile», di modelli insediativi, tipologie edilizie, tecniche costruttive o stilemi che sono espressione dell'identità locale di un determinato contesto territoriale.

A ridosso del tracciato di progetto non è censita la presenza di beni materiali del patrimonio culturale ad eccezione di un caso. In prossimità dell'attraversamento del Torrente Gravina è segnalata la presenza di un bene monumentale indicato come *Cripta del Peccato Originale*, nel territorio del Comune di Matera in Loc. Pietrapenta. Il manufatto non è interferito direttamente o indirettamente dall'opera in esame.

Si deve considerare, inoltre, che il tratto esistente della linea ferroviaria attraversa il corso del Fiume Bradano e del Torrente Gravina le cui incisioni morfologiche sono ricomprese nel perimetro del Parco regionale della Murgia Materana e rientrano, come detto in precedenza nel patrimonio UNESCO.

Masserie

Le masserie, declinate secondo tipologie da semplici a complesse, talvolta fortificate, punteggiano ancora oggi il paesaggio agrario della Basilicata e del corridoio infrastrutturale, testimoniano la

costruzione storica del paesaggio agrario rappresentando le polarità del tessuto insediativo dello spazio rurale.

Si tratta di strutture residenziali rurali a presidio del latifondo e delle attività produttive. Per la loro importanza economica, le masserie venivano localizzate in luoghi elevati e dominanti, fortificate e protette con mura di cinta perimetrali e torri.

La gran parte delle testimonianze di masserie presenti in regione sono databili dal XVIII secolo; rari sono i segni materici delle strutture greche, poche le preesistenze di età svevo/angioina e aragonese.

Le masserie, oltre che per essere state edificate in tempi diversi, si differenziano in base alle attività a cui presiedevano in masserie di campo o di allevamento, tuttavia la gran parte delle masserie conduceva attività miste, in cui erano praticati sia la cerealicoltura che l'allevamento.

Oltre alle forme tipologiche elementari si distinguono le seguenti tipologie:

- *masserie fortificate a corte*
soprattutto nei complessi rurali più grandi dell'areale Materano;
- *masserie fortificate-villaggio*
presenti prevalentemente nel Metapontino;
- *masserie fortificate-palazzo*
costruite dal XVII secolo dalla nuova borghesia rurale rilevate soprattutto nelle aree interne della Provincia di Matera, presentano pianta regolare.

Nei territori dei comuni interessati dalla linea ferroviaria sono censite le strutture di seguito tabellate, nessuna delle quali risulta interessata direttamente e/o indirettamente dal corridoio infrastrutturale.

Tabella 54 - Masserie censite nei comuni interessati dalla linea in progetto

	ELEMENTARE	PALAZZO	CORTE	VILLAGGIO
Ferrandina	14	12	1	10
Pomarico	-	-	1	-
Miglionico	-	-	-	-
Matera	-	1	6	-

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 214 di 242

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all’elaborato “IA5F00D22RGSA0001001A *Studio di impatto ambientale*”.

7.1.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Il quadro degli effetti ai quali, nell’ambito della seguente trattazione, si è fatto riferimento può essere schematicamente identificato, da un lato, nella compromissione dei beni appartenenti al patrimonio culturale, così come identificato dall’articolo 2 co. 1 del DLgs 42/2004 e smi, e/o aventi valenza storico testimoniale, e, dall’altro, nella riduzione del patrimonio edilizio, a prescindere da qualsiasi considerazione in merito al pregio architettonico di tali manufatti.

Per quanto attiene al caso in specie, non sono presenti casi in cui si rilevano interferenze con il patrimonio culturale, per come precedentemente definito. Pertanto, fronte di tali considerazioni, effetti potenziali su beni del patrimonio culturale e beni materiali, sono da ritenersi trascurabili.

7.2 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

7.2.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

Come più volte ricordato la linea Ferrandina Scalo - Matera La Martella in termini di infrastruttura stradale ferroviaria è realizzata per cui, rimanendo inalterato il sedime, le alterazioni al regime dell’uso del suolo attuale è da considerarsi poco significativo. Residuano criticità per le aree a corollario della linea su cui saranno realizzate le sottostazioni elettriche a servizio dell’infrastruttura e il corridoio della bretella di collegamento con la linea storica Metaponto - Potenza direzione Potenza.

Il corridoio di progetto è interessato da ambiti prevalentemente insediati dagli usi agricoli con intercalate aree naturali e naturaliformi, prevalentemente legate ai corsi d’acqua principali e secondari e alle aree acclivi, non convenientemente sfruttabili ad uso agricolo e/o a pascolo.

Si possono riconoscere sommariamente le seguenti macro unità:

- *l’area del fondovalle aperto del Fiume Basento*
tra le prog.Km 0+000 del Ramo A e B fino all’area dell’imbocco sud della galleria Miglionico alla prog Km 2+300 circa.

L'area vede la presenza gli usi del suolo eminentemente rappresentati dai seminativi e occasionalmente dalle sistemazioni a vite.

- *la fascia del versante collinare a calanchi*

compreso tra la quota di fondovalle alla prog Km 2+300 circa e la quota 270-300 slm in corrispondenza sommaria del tracciato della SS 7 racc., prog Km 3+200 circa.

L'area vede principalmente una copertura a soprasuoli naturali e/o naturaliformi.

- *il piano collinare*

corrispondenti al versante collinare occidentale del crinale attestato su Monte Acuto (441 mslm), che separa il territorio di Miglionico da quello di Pomarico, e il Rio Conche, nel tratto compreso tra le prog Km 3+200 circa e a 3/4 del tracciato della Galleria Miglionico alla prog. Km 7+500 circa e dell'attraversamento della NV02 di collegamento tra la finestra di sicurezza e l'imbocco nord della GA01.

In quest'area si intercalano gli usi agricoli eminentemente rappresentati dalle colture ad ulivo che nell'area più settentrionale, in corrispondenza dalla nuova viabilità NV02, sono sostituiti da altre specie da frutto e, avvicinandosi all'altipiano ondulato, progressivamente dai seminativi.

Il sistema collinare vede rappresentate anche aree a pascolo e incolti e l'intercalazione di soprasuoli naturali e/o naturaliformi lì dove non sono convenienti le condizioni morfologiche per le coltivazioni.

- *l'altipiano ondulato solcato dalle incisioni morfologiche del Fiume Bradano e del Torrente Gravina*

che si sviluppa, rispetto al tracciato di progetto, tra la prog Km7+500 a fine progetto.

L'area è eminentemente coperta da soprasuoli a seminativo estensivi raramente intercalati da sistemazioni a vite e/o legnose da frutto compresi gli ulivi.

Sono scarsamente rappresentati i pascoli e le superfici incolte ad evoluzione naturale.

L'ambito della pianura alluvionale comprende l'area subpianeggiante e terrazzata del fondo valle Basento, costituita dai depositi alluvionali a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa. La profondità del suolo è superiore ai 60 cm con falda relativamente superficiale che favorisce, tra gli usi agricoli, la prevalenza dei seminativi irrigui condotti a foraggiere, *erba medica*, *loiutto* e *orzo* ad ordinamento specializzato. Sui terrazzamenti più alti si trovano colture legnose ad ulivo e vite.

L'insediamento residenziale è estremamente rarefatto ed è costituito da case isolate e masserie dove si aggregano anche edifici ed annessi funzionali alle attività produttive.

Ai margini della pianura, sui terrazzamenti morfologici trovano sedime le principali infrastrutture di collegamento territoriale: la linea ferroviaria Metaponto - Potenza e la Strada Statale 407 Basentana.

L'alveo del fiume e le aree di piena stagionale e divagazione all'interno dell'incisione morfologica più approfondita, è coperta dalle formazioni naturali e naturaliformi tipicamente caratterizzati dai resti degradati della foresta planiziale di latifoglie e dalle formazioni ripariali a salici e pioppi. Altre formazioni naturali e/o naturaliformi si rilevano in corrispondenza dei tratti di rottura altimetrica dei terrazzamenti dove si stabiliscono formazioni xeriche afferenti la macchia mediterranea nelle forme prevalenti degli arbusteti e degli arbusteti arborati.

Il fondovalle termina con le pendici collinari dove sono evidenti forme calanchive per lo più prive di soprasuolo o coperto da soprasuoli steppici che segnano il passo alle aree collinari.

Le aree collinari caratterizzate dalle Argille Appennine sono costituite da ondulazioni per lo più dolci con pendenza compresa tra il 6% e il 18%, la profondità del suolo è superiore ai 60 cm; i suoli sono tipici dei rilievi collinari argillosi, a granulometria fine, argillosa e limosa. In questo ambito la copertura agricola, benché rilevante e quantitativamente cospicua, è limitata essenzialmente da fattori morfologici che la intercalano a soprasuoli naturali o naturaliformi che coprono circa il 40% della superficie.

Le praterie xeriche e le colture legnose si rilevano con maggiore intensità nel tratto occidentale, per lasciare il passo ai seminativi estensivi nell'area che si estende verso Matera.

L'agricoltura praticata sull'altipiano ondulato a sud di Matera è prevalentemente cerealicola con sistemazioni in rotazione annuale cereali/maggese. I seminativi asciutti per lo più a frumento tenero e duro, coprono circa il 73% delle aree destinati agli usi agricoli, ulivo e vite il 10% e la restante parte è a prato/pascolo. Le formazioni naturali si attestano nelle aree a maggiore acclività o meno accessibili concentrando i tratti a maggiore naturalità in continuità con le incisioni morfologiche fluviali e torrentizie.

L'insediamento residenziale è estremamente rarefatto ed è costituito da case isolate e masserie dove si aggregano anche edifici ed annessi funzionali alle attività produttive. Talvolta si trovano edifici isolati posti a supporto alle attività agricole.

La linea ferroviaria si intreccia alla SS7 che dalla valle del Basento raggiunge Matera e dalla quale si diparte la SP380 che si sviluppa lungo la Valle del Fiume Bradano, e da altre provinciali di collegamento locale.

Nelle immagini che seguono si riporta lo stato dell'uso del suolo così come deriva dalla copertura della Regione Basilicata in relazione al corridoio di progetto.

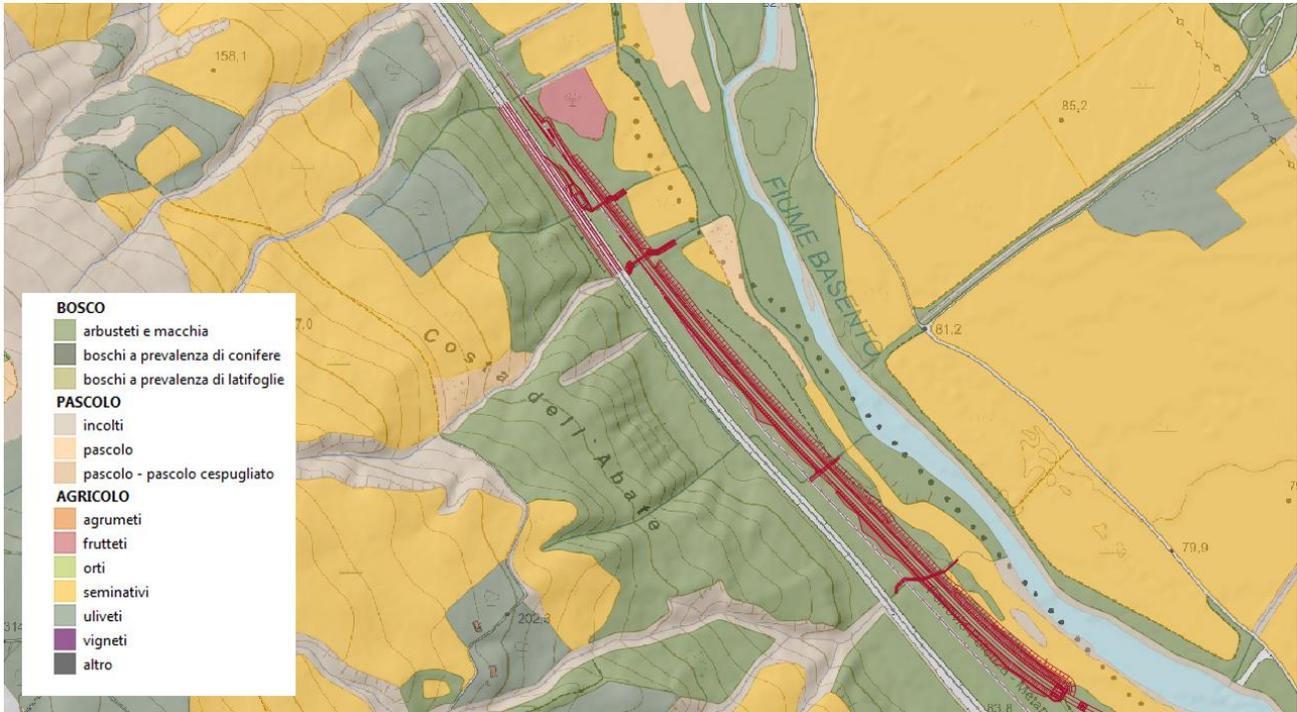


Figura 75 - Tratto in corrispondenza del rilevato RI01 di nuova realizzazione

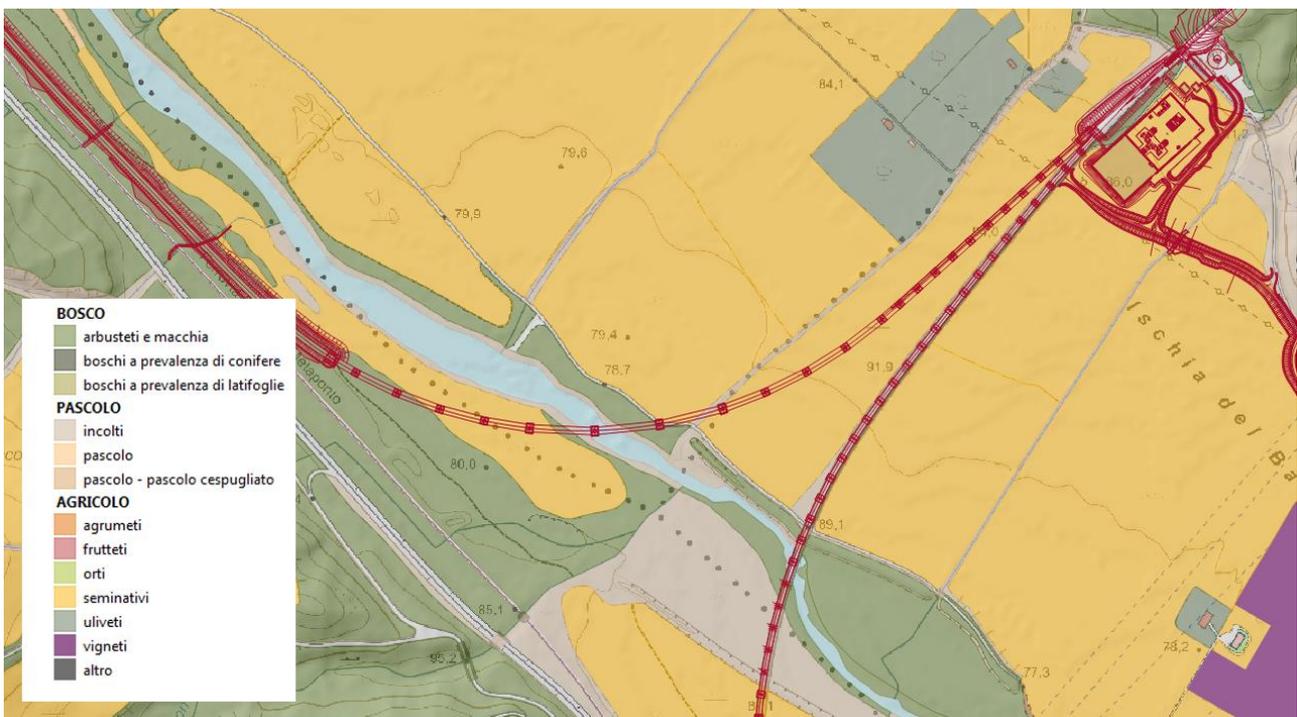


Figura 76 - Tratto in corrispondenza del viadotto Basento VI13, dei piazzali per la gestione delle emergenze FA02 e della SSE di nuova realizzazione e della viabilità di accesso all'imbocco della galleria Miglionico lato Ferrandina

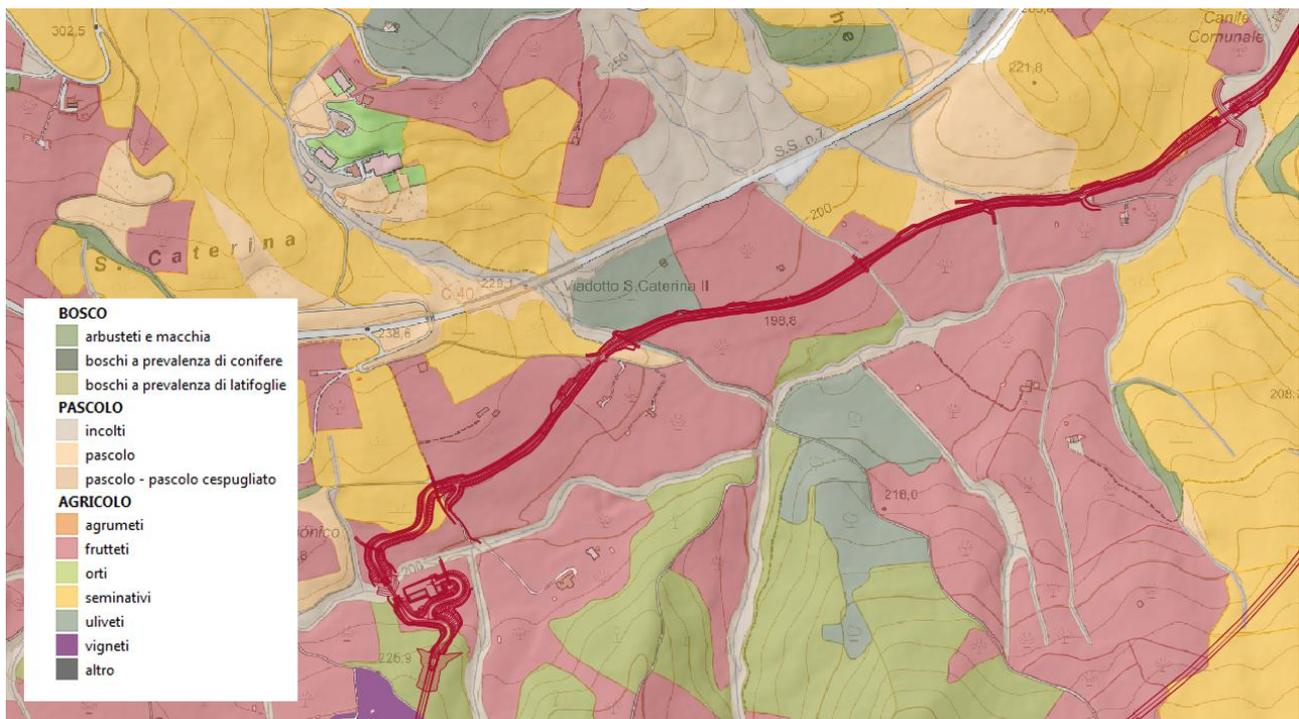


Figura 77 - Tratto sud della NV02 di collegamento tra i piazzali per la gestione delle emergenze FA03 all'imbocco della galleria di sicurezza e i piazzali FA04 a corollario dell'imbocco della galleria Miglionico lato Matera

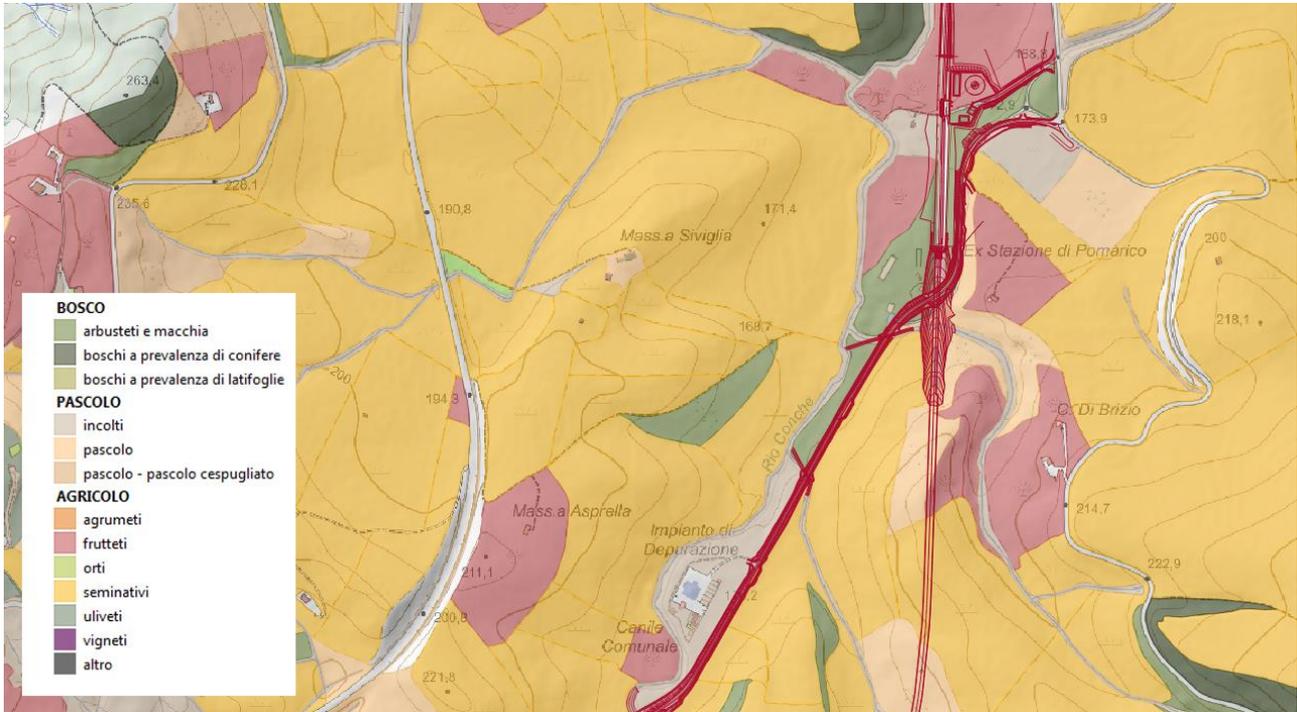


Figura 78 - Tratto sud della NV02 di collegamento tra i piazzali per la gestione delle emergenze FA03 all'imbocco della galleria di sicurezza e i piazzali FA04 a corollario dell'imbocco della galleria Miglionico lato Matera

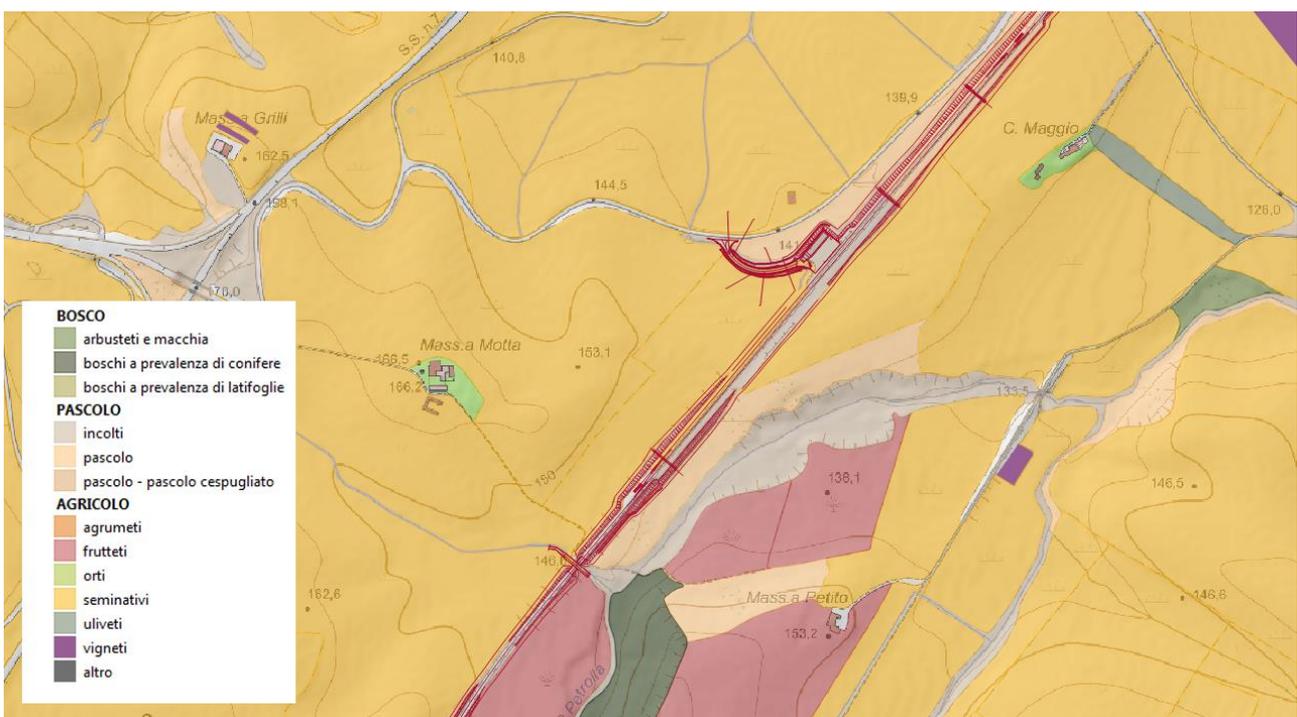


Figura 79 - Tratto di linea esistente in corrispondenza del Piazzale di movimento FA05 e della viabilità NV07 esistenti da rifunzionalizzare

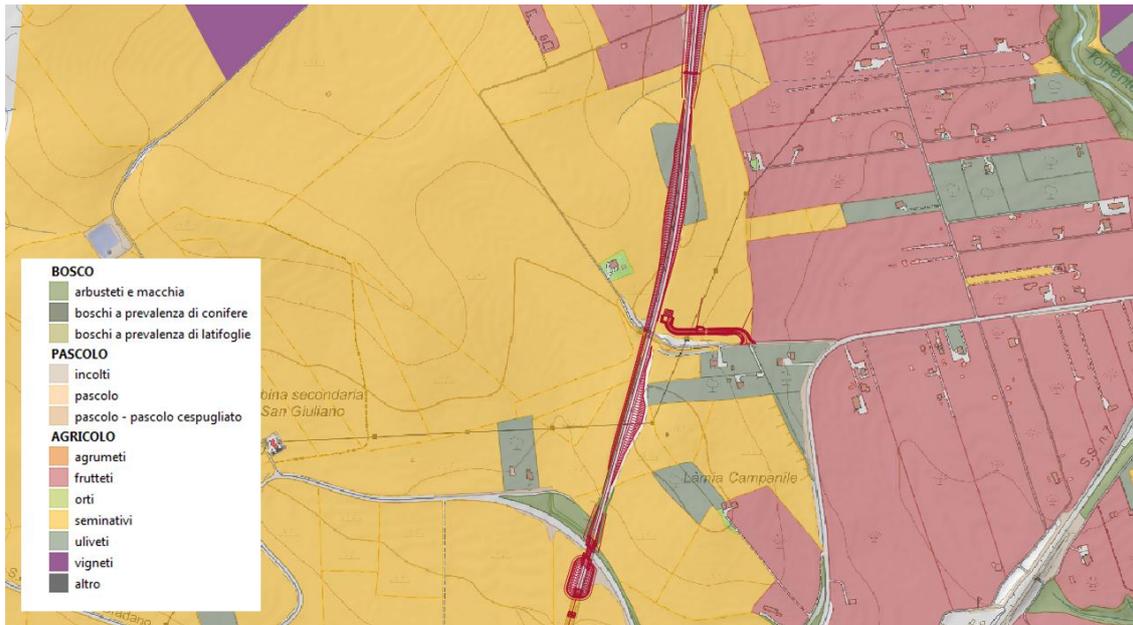


Figura 80 - Tratto di linea esistente in corrispondenza del Piazzale PPT3 e della viabilità NV08 da realizzare

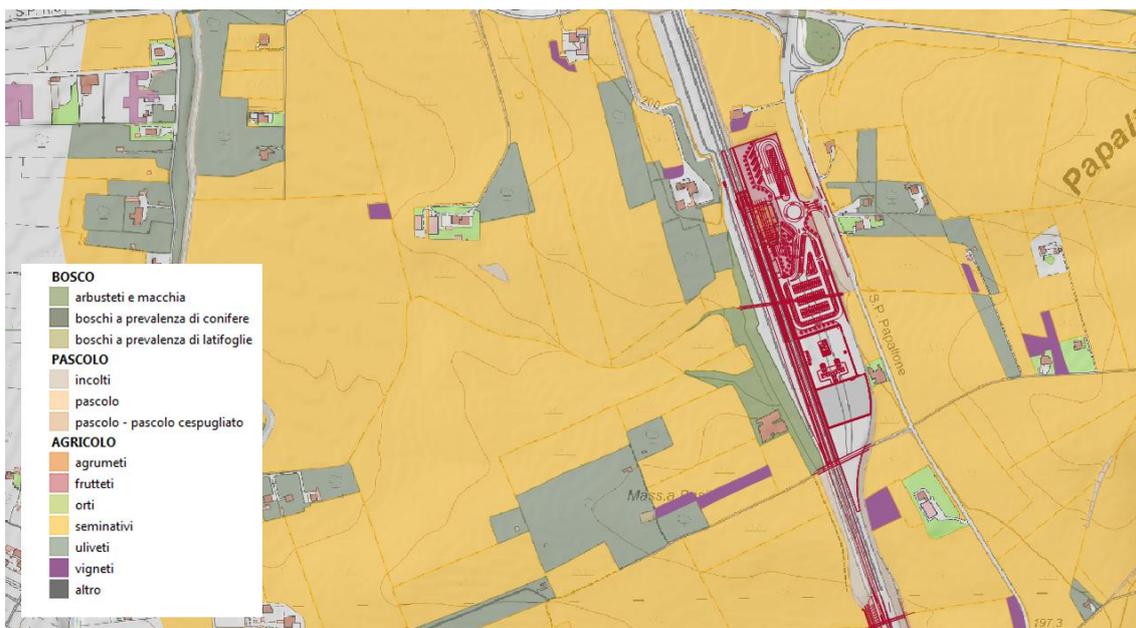


Figura 81 - Tratto relativo alla sistemazione della Stazione di Matera La Martella sul sedime delle aree ferroviarie disponibili.

Patrimonio agroalimentare

La Lucania annovera diverse produzioni agroalimentari a marchio DOP ed IGP, nonché produzioni vitivinicole a marchio DOC e DOCG, di seguito si riporta una tabella tratta dalla pubblicazione INEA 2012¹⁴

Tabella 55 - Elenco delle Produzioni Lucane a marchio europeo (Fonte: Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali).

Prodotti DOP/IGP della Regione basilicata		
Denominazione	Numero Regolamento CEE/CE/UE	Data Pubblicazione sulla GUCE/GUUE
Caciocavallo Silano DOP	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96 Reg. CE n. 1204 del 04.07.03	GUCE L. 163 del 02.07.96 GUCE L. 168 del 05.97.03
Canestrato di Moliterno IGP	Reg. UE n. 441 del 21.05.10	GUUE L. 126 del 22.05.10
Fagiolo di Sarconi IGP	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96	GUCE L. 163 del 02.07.96
Melanzana Rossa di Rotonda DOP	Reg. UE n. 624 del 15.07.10	GUUE L. 182 del 16.07.10
Pane di Matera IGP	Reg. CE n. 160 del 21.02.08	GUCE L. 48 del 22.02.08
Pecorino di Filiano DOP	Reg. CE n. 1485 del 14.12.07	GUCE L. 330 del 15.12.07
Peperone di Senise IGP	Reg. CE n. 1263 del 01.07.96	GUCE L. 163 del 02.07.96
Fagioli Bianchi di Rotonda DOP	Reg. UE n. 240 dell' 11.03.11	GUUE L. 66 del 12.03.11
Olio Extravergine di Oliva "Vulture" DOP	Denominazioni in protezione transitoria (ai sensi dell'art. 5 del Reg. CE 510/2006) con D.M. 25/03/2005 pubblicato in G.U n. 78 del 5 aprile 2005 (Rettifica pubblicata in G.U. n. 142 del 21 giugno 2005).	
Vini DOC/DOCG della Regione Basilicata		
Denominazione	Riconoscimento	Pubblicazione G.U.
Aglianico del Vulture Superiore DOCG	D.M. del 2/08/2010	G.U. del 13/08/2010 n. 188
Aglianico del Vulture DOC	D.M. del 18/02/1971 - (Modificato dal D.M. 9 marzo 1987)	G. U. del 22/05/1971 n 129
Terre dell'Alta Val d'Agri DOC	D.M. del 04.09.2003	G.U. del 15.09.2003 n. 214
Matera DOC	D.M. del 06 /07/ 2005	G.U. del 15/07/2005 n. 163
Grottino di Roccanova DOC	D.M. del 24/07/2009	G. U. del 10/08/2009 n. 184

¹⁴ M.A. D'ORONZIO; M VERRASCINA, a cura di: *Agrobiodiversità e produzioni di qualità in Basilicata*, INEA 2012

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 222 di 242

Come in molti casi si evince dalle nomenclature i prodotti significativi per l'area di studio sono:

- *Il Canestrato di Moliterno IGP*

L'area geografica di produzione è costituita dai territori di 60 comuni, di cui 46 in provincia di Potenza e 14 in provincia di Matera, tra questi anche Ferrandina e Pomarico interessati per i territori collinari dove sono concentrati i pascoli ovini e caprini.

Oltre alle caratteristiche delle razze allevate, altro dato significativo a livello territoriale che determina il marchio IGP risiede nel luogo e nella altitudine a cui devono, per protocollo, trovarsi i Fondaci (cantine in cui stagiona il formaggio) ovvero nel territorio di Moliterno e ad almeno 700 mslm.

- *Il Caciocavallo Silano DOP*

tra i più antichi e caratteristici formaggi a pasta filata del Mezzogiorno d'Italia, proviene da una delle aree più vaste tra tutte quelle interessate dalla produzione di formaggi a denominazione di origine, presentando una grande variabilità morfologica del territorio. Infatti, la zona di provenienza del latte, di trasformazione e di produzione comprende i territori delle regioni Calabria, Campania, Molise, Puglia e Basilicata.

Tra i territori interessati dalla produzione del latte vaccino con cui si produce il caciocavallo, rientrano quelli di Ferrandina, Pomarico e Matera.

- *il Pane di Matera IGP*

Il pane di Matera, nasce dall'impiego di antiche varietà di grano duro: *Senatore Cappelli, Duro Lucano, Capeiti e Appulo*, germinati e cresciuti nel territorio materano, da cui si ricava la semola per la panificazione.

Fino agli anni 50 il territorio materano è stato caratterizzato da un sistema di tipo feudale connotato dalle conduzioni a latifondo con sistemazioni monoculturali estensive, di cui sono testimonianza i radi insediamenti rurali e le antiche masserie fortificate i cui resti punteggiano il territorio materano.

Le caratteristiche del terreno argilloso, con esigue quantità di calcio e abbondanti quantità di potassio, ed un clima con temperature rigide in inverno e calde in estate, costituiscono l'ambiente ideale per la coltivazione del grano duro.

Per la panificazione viene usato il grano duro delle varietà ammesse dal protocollo, principalmente *Senatore Cappelli*, proveniente da tutto il territorio della Provincia di Matera

- *Vino Matera DOC*

La viticoltura riveste in Basilicata una notevole importanza sul piano economico,

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 223 di 242

ambientale, sociale e culturale. Il settore vitivinicolo lucano, seppure quantitativamente contenuto rispetto alle produzioni nazionali, a livello regionale rappresenta un elemento trainante nei confronti delle altre produzioni agricole, grazie, anche, al crescente riconoscimento riscosso a livello nazionale ed internazionale dei prodotti enologici ed in particolare dall'Aglianico.

Dalla provincia di Matera proviene la più recente produzione certificata della Lucania, il Matera DOC, prodotto in sei varietà da vigneti distribuiti in tutta la provincia a quote che vanno dal livello del mare ai 700 mslm.

I vitigni da cui storici da cui si produce il Matera DOC sono: Primitivo, di cui è attestata la presenza dal XVI sec., il Greco Bianco, ancora più antica del primitivo, il Sangiovese, vitigno più diffuso, e la Malvasia bianca della Basilicata, unico autoctono.

7.2.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

Con riferimento agli aspetti legati al territorio ed al patrimonio agroalimentare, gli effetti potenziali connessi alla fase di cantierizzazione possono essere individuati nella modifica degli usi in atto conseguente all'approntamento ed alla presenza delle aree di cantiere.

L'uso del suolo è un concetto collegato, ma distinto da quello di copertura del suolo. Secondo quanto riportato da ISPRA nell'edizione 2018 del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", per copertura del suolo si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, così come definita dalla Direttiva 2007/2/CE¹⁵, mentre per uso del suolo si intende, invece, un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce, quindi, una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE definisce l'uso del suolo come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro.

A questo riguardo, la modifica degli usi in atto viene intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo, che – generalmente - determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale, sino ad un uso artificiale.

¹⁵ La Direttiva 2007/2/CE istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire) per gli scopi delle politiche ambientali e delle politiche o delle attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente. L'Italia ha recepito detta direttiva con l'emanazione del DLgs 32/2010.

Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, con riferimento alla dimensione Costruttiva, nel caso in specie, la modifica degli usi in atto è determinata dall'approntamento delle aree di cantiere fisso e, pertanto, legata all'occupazione di suolo da parte di dette aree di cantiere. Operativamente i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell'effetto in parola sono rappresentati dalla estensione delle aree di cantiere fisso e dal tipo di uso del suolo interessato. Le tipologie di uso del suolo interessate dalle aree di cantiere sono state desunte da:

- delle immagini disponibili su Googlemaps aggiornate al 2020.
- Geoportale Nazionale

Come detto, il territorio attraversato dalla linea ferroviaria attiene lo spazio rurale eminentemente agricolo, al netto delle coperture naturali che si evidenziano principalmente lungo la fascia dei versanti calanchivi, i corsi d'acqua e alcune parcelle che si intercalano i coltivi prevalentemente nel dominio colinare. Inoltre interessa tutto il sedime già realizzato dell'infrastruttura.

Nella tabella che segue, si evidenzia la stima dell'estensione dell'occupazione dei suoli non impermeabilizzati sottratti agli attuali usi e costituenti il sedime ferroviario aggiuntivo rispetto a quello attualmente presente.

Tabella 56 - Superfici impattate, raffronto tra le aree impegnate in fase di cantiere e le superfici modificate definitivamente, sono evidenziate le coperture del suolo non impermeabilizzate, Elaborazioni effettuate interpolando le coperture dell'uso del suolo della Regione Basilicata

COPERTURA	DIMENSIONE COSTRUTTIVA		DIMENSIONE FISICA		DIFFERENZA	
	ha	%	ha	%	ha restituiti	%
Seminativi	24,25	32,49%	3,98	42,48%	20,27	83,59%
Legnose da frutto	3,38	4,53%	1,46	15,58%	1,92	56,80%
Uliveti	0,23	0,31%	0,01	0,14%	0,22	94,35%
Vigneti	0,40	0,54%	0	0,00%	0,40	100,00%
Pascolo	3,93	5,27%	0,72	7,68%	3,21	81,68%
Incolti	10,40	13,93%	0,07	0,75%	10,33	99,33%
Macchie e arbusteti	10,67	14,30%	2,72	29,03%	7,95	74,51%
Boschi di latifoglie	0,41	0,55%	0,05	0,50%	0,36	88,54%



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 225 di 242
------------------	------------------	----------------	------------------------	-----------	-------------------------

Superfici nude e altri usi	20,97	28,09%	0,36	3,84%	20,61	98,28%
<i>Totale</i>	<i>74,64</i>	<i>100,00%</i>	<i>9,37</i>	<i>100,00%</i>	<i>65,27</i>	<i>87,45%</i>

Complessivamente si stima un impatto, in termini di valore assoluto, pari a circa 9 ha di cui circa il 68,5% afferente aree asservite agli usi agricoli ed il restante 31,5% relativo a coperture naturali e/o naturaliformi.

La stima comprende tutte le opere di linea i piazzali e le aree per gli impianti tecnologici da realizzare a corollario e necessari per il funzionamento dell'infrastruttura.

Se ne deduce una stima del uso del suolo non impermeabilizzato relativamente contenuto.

Bisogna anche evidenziare che secondo il DL n. 50/2016, gli interventi infrastrutturali della tipologia di quello presente non sono contemplati ai fini del consumo di suolo, sembra pertanto possibile sostenere, almeno sul piano giuridico, che l'effetto potenziale in esame possa essere ritenuto trascurabile (cfr. par. 1.2.3 – Livello di significatività B).

7.3 PAESAGGIO

7.3.1 Descrizione del contesto ambientale e territoriale

In assenza del Piano Paesaggistico Regionale non è al momento disponibile una classificazione del paesaggio in termini formali, qualitativi che indirizzi le trasformazioni attraverso un quadro prescrittivo giuridicamente valido. Si possono tuttavia discriminare alcuni ambiti i cui assetti tra le componenti biotiche, abiotiche ed antropiche, caratterizzano il contesto generale e consentono l'identificazione univoca delle unità di paesaggio significative alla scala di progetto.

In termini generali il corridoio infrastrutturale si attesta trasversalmente alla *Fossa Bradanica*, avanfossa, depressione plio-pleistocenica con sviluppo nordovest sudest, compresa tra il Fiume Fortore e il Golfo di Taranto, tra i rilievi appenninici e l'altopiano delle Murge. Come si è detto le litologie eminentemente afferiscono i depositi pliocenici e quaternari, in prevalenza argillosi, su calcari mesozoici Cretacei della piattaforma apula.

L'alternanza delle trasgressioni e delle regressioni dei livelli del mare ha agito modellando la superficie e costituito le incisioni vallive che nell'area di interesse hanno andamento nordovest sudest.

Il progetto si sviluppa nel medio tratto bradanico del corso del Fiume Basento a cui corrisponde una pianura alluvionale, relativamente ampia e terrazzata, scavata tra i versanti collinari costituiti

dalle Argille Subappennine tra le alture di Ferrandina ad ovest e Miglionico/Pomarico ad est. Proseguendo sommariamente in direzione nordest, verso Matera, il corridoio ferroviario attraversa i territori connotati dalle della formazione di Monte Marano intercalate alle Calcareniti di Gravina e ai depositi alluvionali delle incisioni del Fiume Bradano e del Torrente Gravina.

Da un punto di vista morfologico la valle del Fiume Basento si connota per la morfologia sub pianeggiante, il territorio tra le aree calanchive del versante orientale della valle del Fiume Basento e i versanti meridionali della valle del Fiume Bradano, è pressoché integralmente caratterizzata da ondulazioni collinari dolci che si spianano ulteriormente nel tratto compreso tra il corso del Fiume Bradano e il Torrente Gravina che si caratterizzano per l'incisione morfologica significativamente approfondita rispetto al piano subcollinare che si prolunga fino all'area della stazione di La Martella. Gli abitati di Ferrandina, Miglionico, Pomarico e Matera, fatte le debite proporzioni, ripropongono lo stesso schema insediativo si sviluppano sul piano collinare, ad est e ad ovest del corso del Fiume Basento, e vedono il centro storico arroccato in posizione dominante e lo sviluppo più recente organizzato per filamenti e nuclei debolmente aggregati fino a disseminarsi nella campagna circostante. Le aree industriali si concentrano nelle aree maggiormente pianeggianti: nella valle del Basento e ad ovest di Matera e nella zona di La Martella (circa 2 KM a nord dell'area di stazione).

Tutto il territorio attraversato dalla linea ferroviaria è caratterizzato dall'insediamento rurale ad uso agricolo e da una densità abitative estremamente rarefatte; è punteggiato da masserie e case rurali in genere attestate su poggi ed alture emergenti dal piano subcollinare. Un più intenso insediamento rurale si rinviene lungo la SS7 nel tratto compreso tra il F. Bradano e il T. Gravina.

L'agricoltura praticata è prevalentemente la cerealicoltura estensiva a seminativo asciutto in ordinamento specializzato, dominano quindi le estensioni a campi aperti, continui, con intercalate colture legnose, per lo più ulivi, agrumi e vite in appezzamenti di più modesta estensione.

Gli ambiti di naturalità coprono aree residuali, più acclive e non convenientemente coltivabili, oltre alle aree prossime al corso del Basento e lungo il sistema dei canali. Le espressioni fisionomiche più diffuse fanno capo agli arbusteti ed alle praterie aride, occasionalmente arborate.

Nelle aree del piano collinare interne, nel territorio di Miglionico, il paesaggio agrario declina una maggiore articolazione e un più ricco mosaico dell'uso del suolo, i seminativi sono relegati alle aree pianeggianti dei fondovalle e delle aree di impluvio mentre, lungo i versanti collinari si vanno attestando le colture arboree, prevalentemente ad ulivo ad impianto casuale.

Alle colture collinari si intercalano formazioni boschive e macchie di latifoglie termofile, sui fondovalle più umidi si ripropongono le formazioni igrofile.

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 227 di 242

Proseguendo verso Matera, le ondulazioni collinari si addolciscono, e nell'area tra Fiume Bradano e Torrente Gravina, tornano a dominare le grandi estensioni a seminativo specializzato, estensive, con l'intercalazione di uliveti e vigneti in grandi appezzamenti. Le formazioni naturali non trovano spazio sui territori subcollinari e sopravvivono al limite delle incisioni morfologiche dei corsi d'acqua e degli affluenti minori.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato "IA5F00D22RGSA0001001A *Studio di impatto ambientale – Relazione Generale*".

7.3.2 Valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere

In fase di realizzazione dell'opera, i potenziali effetti sul Paesaggio possono essere ricondotti a modifica della struttura del paesaggio ed alla modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

Modifica della struttura del paesaggio

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra *strutturale* e *cognitiva*.

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come *una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*¹⁶ e dal conseguente superamento di quella dimensione estetica che aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi¹⁷.

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche

¹⁶ "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

¹⁷ Per approfondimenti: Giancarlo Poli "Verso una nuova gestione del paesaggio", in "Relazione paesaggistica: finalità e contenuti" Gangemi Editore 2006

dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, nonché nell'entità delle lavorazioni previste (ad esempio, entità delle operazioni di scavo e della potenziale modifica morfologica). Per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di sua strutturazione e caratterizzazione; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.

Stante tale teorico inquadramento del tema, per quanto riguarda il caso in specie è possibile affermare che il combinarsi dei suddetti parametri dia luogo a due distinte situazioni tipo:

1. relativa alle opere di manutenzione e adeguamento delle opere civili afferenti il tratto di linea già realizzato, che sostanzialmente vede ampiamente consolidato il rapporto fisico tra infrastruttura ferroviaria e paesaggio, sia per quanto riguarda la dimensione strutturale che cognitiva, ragione per cui, in generale, non si associano criticità significative neanche nel caso dei tratti di attraversamento delle aree tutelate come bellezze d'insieme;
2. la seconda relativa al tratto di nuova realizzazione, dove il rapporto tra infrastruttura e territorio è solo in parte consolidato, per cui:
 - a. sulla dimensione cognitiva si attendono impatti relativamente al piano della percezione dell'opera in particolare per quanto riguarda il nuovo viadotto sullo scenario percepito nell'insieme della valle del Fiume Basento, degli imbocchi delle gallerie in generale, degli impianti e delle dotazioni di sicurezza a corollario di queste e della viabilità di servizio,

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 229 di 242

- b. dal punto di vista strutturale si attendono criticità, non severe e di scala locale, sostanzialmente riconducibili al frazionamento fondiario, alla perdita delle coperture naturali e/o naturaliformi associate all'ambito del Fiume Basento ed alle coperture agricole dell'area collinare nell'area dell'Imbocco della Galleria di emergenza, ecc.

Per quanto specificatamente riguarda la fase costruttiva gli effetti di eliminazione e/o riduzione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio è da considerare relativamente contenuta, infatti le aree di cantiere e di lavoro, per le parti che a fine lavoro non saranno occupate dalle opere in progetto, saranno ripristinate nello stato ante opera riconducendo le coperture di soprasuolo a quelle originarie. In generale, in fase di cantiere, non si attende una perdita degli elementi generativi e strutturanti il paesaggio agrario che, come si è visto, è dominante nell'area di studio, ed è più significativamente interessato dalle aree di cantiere ancorché in via temporanea.

Da questo punto di vista si può considerare il paesaggio nel suo insieme resiliente alle azioni proprie dalla fase costruttiva; non vengono infatti demoliti edifici che caratterizzano il paesaggio mentre si attendono prevalentemente effetti dovuti agli scavi per la realizzazione degli imbocchi in galleria per i quali sono previsti adeguati rimodellamenti dei versanti interferiti e conseguente ricomposizione ambientale.

A fronte delle considerazioni che precedono, la significatività dell'effetto in esame può essere considerata trascurabile.

Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Gli effetti in esame fanno riferimento alla seconda delle due accezioni sulla scorta delle quali, come illustrato nel precedente paragrafo, è possibile affrontare il tema del paesaggio e, segnatamente, a quella *cognitiva*.

Posto che nell'economia del presente documento si è assunta la scelta di rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra *fruitore* e *paesaggio scenico* determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere.

Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall'altro, attiene alla tipologia di relazioni alle quali queste sono riferite.

In breve, nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; ne consegue che il fattore causale di impatto conseguente alla presenza dell'opera in realizzazione si

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 230 di 242

sostanza nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza dell'opera in realizzazione, in tal caso, è all'origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato.

Stanti dette fondamentali differenze, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferite alla dimensione Costruttiva il principale fattore casuale dell'intrusione visiva è rappresentato dalla localizzazione di manufatti ed impianti tecnologici in aree di cantiere fisso rispetto ai principali punti di osservazione di osservazione visiva.

A proposito è da evidenziare che, nello spazio rurale eminentemente agricolo e con un insediamento sparso rarefatto, a bassa densità, si determina uno scenario di percezione delle opere effettivamente limitato alle poche case sparse presenti a ridosso delle aree di cantiere e maggiormente significativo per la percezione dinamica ovvero per i percettori in transito lungo la viabilità di collegamento territoriale prossima o interferente alla linea ferroviaria ed ai cantieri.

Nel dettaglio, si osserva per le quattro aree distinte quanto segue:

- *Area del fondovalle aperto del Fiume Basento*

L'area del fondovalle si caratterizza per strutturare *visuali continue o debolmente frammentate* cioè prive o a ridotta capacità di diluizione degli elementi di intrusione all'interno del quadro percepito

- Punti di percezione

A fronte della presenza dei cantieri fissi dislocati lungo linea sono presenti in una fascia di 1.000 m in asse con l'infrastruttura e 500 m dal perimetro più esterno delle aree di cantiere 4 edifici rurali, tre dei quali relativamente ridossati all'asse di progetto ed al rilevato di approccio dell'imbocco sud della galleria miglionico.

- Trattati di percezione dinamica

La viabilità di collegamento da cui è possibile percepire distintamente le aree di cantiere, anche apprezzando visuali panoramiche sulla vallate, attraversa la valle all'altezza della stazione di Ferrandina Scalo per inerpinarsi sul versante nordorientale passando al di sopra del primo tratto di galleria. Tale viabilità ha significato prettamente locale.

- Punti e tratti panoramici

Visuali di insieme sulla vallata e sulle aree di cantiere, si possono apprezzare dai tratti di viabilità che salgono lungo i versanti che formano spalti naturali sulla valle del Basento. Si evidenzia tuttavia che la geometria e la presenza di macchie boschive e colture arboree, concentrate sul versante sudoccidentale, consentono solo per tratti di apprezzare visuali aperte e continue sulla valle.

▪ *La fascia del versante collinare a calanchi*

La fascia del versante nordorientale è libero dall'insediamento rurale residenziale, nell'ambito di interesse è invece attraversata dalla viabilità di carattere locale la cui geometria dei tracciati, la morfologia del territorio e in alcuni casi il popolamento vegetazionale, concorrono a determinare un ambito da cui è possibile apprezzare visuali prevalentemente frammentate ed interrotte sull'insieme percepito e consente, solo per tratti di cogliere visuali panoramiche, ivi compresi le aree di cantiere

- Punti di percezione

Assenti sul versante nordorientale, sul versante opposto sporadicamente presenti oltre la fascia di 500 m dall'asse dell'infrastruttura. Potenzialmente in grado di apprezzare viste panoramiche sulla valle.

- Tratti di percezione dinamica

Corrispondono alla viabilità di interesse locale sviluppata lungo i versanti affacciati sulla valle.

- Punti e tratti panoramici

Corrispondono in generale ad alcuni tratti di viabilità locale sviluppata lungo i versanti affacciati sulla valle

▪ *Il piano collinare*

L'area dei rilievi collinari, nel tratto interessato dall'imbocco della Galleria di emergenza, è caratterizzata dall'insediamento rurale residenziale sparso inserito in una struttura morfologica ed una matrice degli usi agricoli dominati dall'alternanza di ulivi e colture arboree da frutto, intercalate a macchie e fasce di vegetazione naturale per cui è possibile apprezzare visuali prevalentemente frammentate ed interrotte sull'insieme percepito e consente, solo per tratti, di cogliere visuali panoramiche, ivi compresi le aree di cantiere.

- Punti di percezione

Rispetto all'area interessata dai cantieri, entro la fascia dei 500 m dal perimetro dell'area di cantiere e delle aree di lavoro, è relativamente contenuto il numero delle residenze sparse sul territorio si tratti di circa 12 edifici dislocati lungo i versanti della valle del Rio Conche dai quali è possibile siano apprezzabili visuali panoramiche per quanto limitate e interrotte dagli elementi vegetali che velano e si interpongono all'insieme percepito.

- Trattati di percezione dinamica

Corrispondono potenzialmente ai tratti della viabilità di interesse locale sviluppata lungo i versanti affacciati sulla valle e al tratto della SS 7 racc. che si sviluppa sul versante opposto a quello sul quale si apre l'imbocco della galleria.

- Punti e tratti panoramici

Corrispondono in generale ad alcuni limitati tratti di viabilità locale sviluppata lungo i versanti affacciati sulla valle.

▪ *L'altipiano ondulato solcato dalle incisioni del Fiume Bradano e del Torrente Gravina*

Il prevalente dominio dei seminativi estensivi e la limitata variabilità delle ondulazioni della superficie morfologica, suggerisce di considerare quest'ambito territoriale tra quelli caratterizzati per strutturare, in prevalenza visuali aperte e continue, debolmente frammentate.

Fanno eccezione, evidentemente, le aree in cui sono presenti gli appezzamenti ad ulivo e/o altre specie legnose da frutto e le incisioni fluviali, unità all'interno delle quali s'apprezzano visuali necessariamente parziali e frammentate.

- Punti di percezione

Questo ambito corrisponde al tratto del tracciato esistente che ha già da tempo stabilito relazioni percettive con il territorio attraversato. In tale ambito le aree di cantiere sono di entità limitata a supporto delle attività manutentive e sostanzialmente poco esposti.

- Trattati di percezione dinamica

Corrispondono potenzialmente ai tratti della viabilità di interesse locale che attraversa la linea ferroviarie e da un tratto della SS 7 racc. In linea generale, le aree di cantiere sono direttamente esposte alla percezione dai tratti stradali solo occasionalmente

- Punti e tratti panoramici

	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE FERROVIARIA NAZIONALE					
	NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA					
Progetto ambientale della cantierizzazione Relazione Generale	PROGETTO IA5F	LOTTO 00 D 69	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000002	REV. A	FOGLIO 233 di 242

Corrispondono in generale ad alcuni limitati tratti di viabilità che attraversa punti delle ondulazioni relativamente più elevati sul territorio circostante e per le quali si riescono ad apprezzare viste di insieme aperte.

In conclusione, riesaminando gli aspetti percettivi illustrati nel paragrafo di descrizione della componente, in relazione alla variazione delle relazioni visive tra fruitore e quadro scenico derivante dall'intrusione visiva operata dalla presenza di manufatti ed impianti in aree di cantiere fisso, si possono riscontrare poche criticità potenziali a carico di un esiguo numero di punti di percezione ed un grado di criticità relativamente più significativo a carico dei tratti di percezione dinamica dai quali è potenzialmente possibile apprezzare visuali aperte sul territorio e sulle aree di cantiere ivi insediate.

In ogni caso la presenza dei cantieri di per sé, non sembra poter modificare l'assetto percettivo del territorio. Bisogna inoltre considerare che la presenza dei cantieri è stimata per un tempo contingentato e che per tanto gli eventuali impatti hanno una durata temporale limitata, si è altresì evidenziata la sostanziale assenza di elementi di particolare significato figurativo (landmark) strutturanti il paesaggio e la rarefatta presenza di percettori isolati e la sostanziale assenza di spazi pubblici di relazione, a qualsiasi titolo reclutati, dai quali apprezzare il paesaggio in via privilegiata. A fronte di tali condizioni, nonché in considerazione della durata temporanea della modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario il quadro scenico nelle aree interessate dai cantieri fissi a conclusione della fase costruttiva, l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

7.3.3 Misure di prevenzione e mitigazione

Al termine dei lavori si prevede il recupero delle aree di cantiere con previsione della loro restituzione all'uso pregresso.

8 ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Si riportano nella tabella che segue, a scopo di riepilogativo, i risultati della fase di valutazione di significatività degli aspetti ambientali.

Ai fini di una corretta interpretazione della seguente tabella si precisa che le valutazioni in essa riportate fanno riferimento al livello di significatività dell'effetto ritenuto più rilevanti tra quelli presi in considerazione nell'ambito di ciascuno dei fattori ambientali indagati.

In altri termini, in tutti i casi in cui le analisi condotte hanno portato ad una stima della significatività diversificata per i diversi effetti potenziali considerati nell'ambito di un medesimo fattore ambientale, le valutazioni riportate nella tabella successiva hanno fatto sempre riferimento al maggiore dei livelli tra quelli stimati.

Tabella 57 - Livelli significatività effetti

LIVELLI SIGNIFICATIVITÀ EFFETTI	Pianificazione e tutela ambientale Popolazione e salute umana		Risorse naturali				Emissioni e produzione					Risorse antropiche e paesaggio		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A														
B	•		•	•	•				•		•	•	•	•
C						•				•				
D		•					•	•						
E														

Legenda	
A	Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
B	Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
C	Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
D	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze laddove si è ritenuto che le risultanze derivanti dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate mediante il riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
E	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	236 di 242

ALLEGATI



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	237 di 242

Allegato 1 – Quadro Normativo

INDICE

SEZIONE I	2
<i>I.1 SCOPO</i>	2
I.1.1 Quando si applica	2
I.1.2 Chi è interessato	2
<i>I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE</i>	2
<i>I.3 RIFERIMENTI</i>	2
I.3.1 Documenti Referenziati	2
I.3.2 Documenti correlati	2
I.3.3 Documenti superati	2
<i>I.4 ACRONIMI</i>	2
IL SEZIONE II - PRESCRIZIONI NORMATIVE	3
<i>II. 1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI</i>	3
II.1.1 Norme Generali	3
II.1.2 Norme di settore	5
II.1.3 Circolari/norme tecniche	9

SEZIONE I

I.1 SCOPO

Il presente documento contiene l'elenco delle principali norme ambientali di riferimento, nonché ulteriori riferimenti correlati alle tematiche specifiche in campo ambientale.

Tale quadro di adempimenti, riportato nel seguito, è rappresentato a titolo indicativo e non esaustivo.

I.1.1 Quando si applica

Questo documento si applica ogni qualvolta si debba redigere uno studio o progetto ambientale/ archeologico; esso costituisce l'elenco dei riferimenti normativi dal quale estrarre quelli da prendere a riferimento per ogni singolo progetto/studio. Per specifiche esigenze è possibile che i riferimenti normativi elencati debbano essere integrati con ulteriori norme non contenute nel presente documento.

Questo documento costituisce parte integrante del presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione di Italferr (Rif. [2]) ed è compilato nel rispetto della Specifica Tecnica per i documenti aventi la funzione sopra citata (Rif. [1]). Esso deve sempre essere applicato unitamente agli omologhi documenti emessi dalle altre U.O.della Direzione Tecnica, costituenti il presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione.

I.1.2 Chi è interessato

Questo documento costituisce un riferimento per tutti coloro che operano nell'ambito definito al paragrafo 1.2.

I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Studi e Progetti ambientali ed archeologici di opere infrastrutturali.

I.3 RIFERIMENTI

I.3.1 Documenti Referenziati

Per i documenti referenziati è necessario riportare sia la data che la revisione in quanto le informazioni, a partire dalle quali il presente documento è stato sviluppato, potrebbero variare nelle revisioni successive.

Rif. [1] Italferr, documento n° PPA.0000969, intitolato "Modalità di compilazione dei documenti che compongono il presidio normativo", datato 09/03/2010.

I.3.2 Documenti correlati

I documenti correlati sono documenti la cui lettura è consigliata per allargare la conoscenza dell'ambito nel quale il presente documento si inquadra.

Non si riporta la revisione e la data in quanto si fa riferimento all'ultima revisione del documento citato.

Rif. [2] Italferr, documento n° PRO.0000689, intitolato "Manuale di Progettazione".

I.3.3 Documenti superati

Il presente documento modifica il documento intitolato "Quadro Normativo per la Progettazione Ambientale e l'Archeologia delle opere infrastrutturali" emesso in revisione A il 20/10/2010 per tenere conto degli aggiornamenti normativi sopraggiunti in tema di Ambiente e Archeologia.

I.4 ACRONIMI

RFI: Rete Ferroviaria Italiana

UO: Unità Organizzativa

II SEZIONE II - PRESCRIZIONI NORMATIVE

Si evidenzia la necessità di integrare il quadro normativo generale di seguito riportato con eventuali prescrizioni locali emanate da Autorità Competenti in relazione ad esempio agli aspetti ambientali Acque, Terre e Rifiuti, Materie Prime, Programmazione - Pianificazione Territoriale - Aree Protette - VIA e VAS, Rumore, come peraltro indicato nelle note riportate negli appositi paragrafi.

II. 1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI

II.1.1 Norme Generali

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto legislativo	42	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	2004
Governo	Decreto legislativo	163	Codice dei Contratti Pubblici	2006
Governo	DPR	207	Regolamento di esecuzione del Codice dei contratti pubblici	5/10/2010
Governo	Decreto legislativo	152	Norme in materia Ambientale	03/04//2006
Governo	LEGGE	98	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia	9/08/2013
Governo	Legge	164	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la	11/11/ 2014

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive"	
Governo	Legge	116	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea"	11/08/2014
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	120	Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale dei gestori ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese e dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e dei relativi diritti annuali	3/06/2014
Governo	Legge	106	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83 "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo" (c.d. Decreto cultura)	29/07/2014
Governo	Legge	15	Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 31 dicembre 2013, n. 150 Proroga di termini previsti da disposizioni legislative (c.d. mille proroghe)	27/02/2014
Governo	Legge	98	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia"	9/08/2013
Governo	Legge	71	"Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE"	24/06/2013
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	-	Disciplina delle modalità di applicazione a regime del SISTRI del trasporto intermodale nonché specificazione delle categorie di soggetti obbligati ad aderire, ex articolo 188-ter, comma 1 e 3 del decreto legislativo n. 152 del 2006.	24/04/2014
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	22	"Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto	14/02/2013

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni"	
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	-	Approvazione dell'elenco dei siti che non soddisfano i requisiti di cui ai commi 2 e 2-bis dell'art. 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e che non sono più ricompresi tra i siti di bonifica di interesse nazionale.	11/01/2013
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	141	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 18 febbraio 2011, n. 52, avente ad oggetto «Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche e integrazioni, e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102».	25/05/2012
Governo	Legge	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")	4/04/2012
Governo	Legge	28	"Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente"	24/03/2012
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	219	Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del 18 febbraio 2011, n. 52, concernente il regolamento di istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI)	10/11/2011
Governo	Decreto del Ministero dell'Ambiente	52	Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102	18/02/2011
Governo	Decreto legislativo	205	"Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive"	3/12/2010

II.1.2 Norme di settore

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Decreto Ministero Ambiente	161	Gestione terre e rocce da scavo	Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo	10/08/2012

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	DPCM	-	Paesaggio	Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42	12/12/2005
Governo	DPR	139	Paesaggio	Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni.	09/07/2010
Governo	Decreto Ministeriale	-	Rifiuti	Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica	27/09/2010
Governo	Decreto Ministeriale	186	Rifiuti	Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «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	05/04/2006

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Legge	447	Rumore	Legge quadro sull'inquinamento acustico	1995
Governo	Decreto del presidente della repubblica	459	Rumore	Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario	1998
Governo	Decreto Ministeriale	-	Rumore	Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore	29/11/2000
Governo	DPCM	-	Rumore	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore	14/11/97
Governo	Decreto Ministeriale		Rumore	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico	16/3/98
Governo	Decreto Legislativo	152	Archeologia	Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.	11/09/2008

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	156	Archeologia	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali	24/03/2006
Governo	Decreto Ministeriale	248	Amianto	Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto	29/07/2004
Governo	Decreto Ministeriale	-	Amianto	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"	14/05/1996
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2009/147/CE	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici	30/11/2009
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	120	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.	12/03/2003

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
Autorità governativa	Regio Decreto	3267	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.	30/12/1923
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	92/43/CEE	Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche	21/05/1992
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2014/52/UE	VIA	Direttiva 2014/52/UE recante modifiche alla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	16/04/2014
Governo	Legge	394	Programmazione, pianificazione territoriale, Aree protette, VIA e VAS*	Legge quadro sulle aree protette.	06/12/1991

*: la pianificazione territoriale in ambito locale o sovraordinato è demandata ai singoli strumenti urbanistici e territoriali vigenti; per le normative regionali specifiche in materia di Aree protette, VIA e VAS occorre far riferimento ai testi vigenti nelle singole regioni.

II.1.3 Circolari/norme tecniche

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
RFI	Circolare	RFI/DMA\A\0011\ P\2003\0000203	Traverse in legno tolte d'opera	Gestione delle traverse in legno creosotate tolte d'opera	13/03/2003

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	disciplina	Titolo	Data
RFI	Circolare	RFI/DPR/SIGS/P/11/1/0	Amianto	Gestione dell'Amianto e dei materiali contenenti amianto	27/07/2011
UNI	norma tecnica	9614	Vibrazioni	Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo	
UNI	norma tecnica	9916	Vibrazioni	Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici	
Italferr	Linee guida	DT.0037286.10.U	Rumore	Linee guida per il dimensionamento delle opere di mitigazione acustica per le linee di nuova realizzazione e per il piano di risanamento acustico	
FS	disciplinare	DT FS '98 e s.m.i.	Rumore	Disciplinare Tecnico FS "Barriere Antirumore per impieghi ferroviari"	
RFI	Tipologico progettuale	RFI-DTC-INCVA0011\P\2010\0000600	Rumore	Tipologico Standard RFI - Progetto Esecutivo	6/10/2010
UNI	Norma tecnica	10802	Rifiuti	Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati	2014
UNI EN ISO	norma tecnica	14001	Ambiente	" Sistemi di Gestione Ambientale – Requisiti e guida per l'uso"	Dicembre 2004



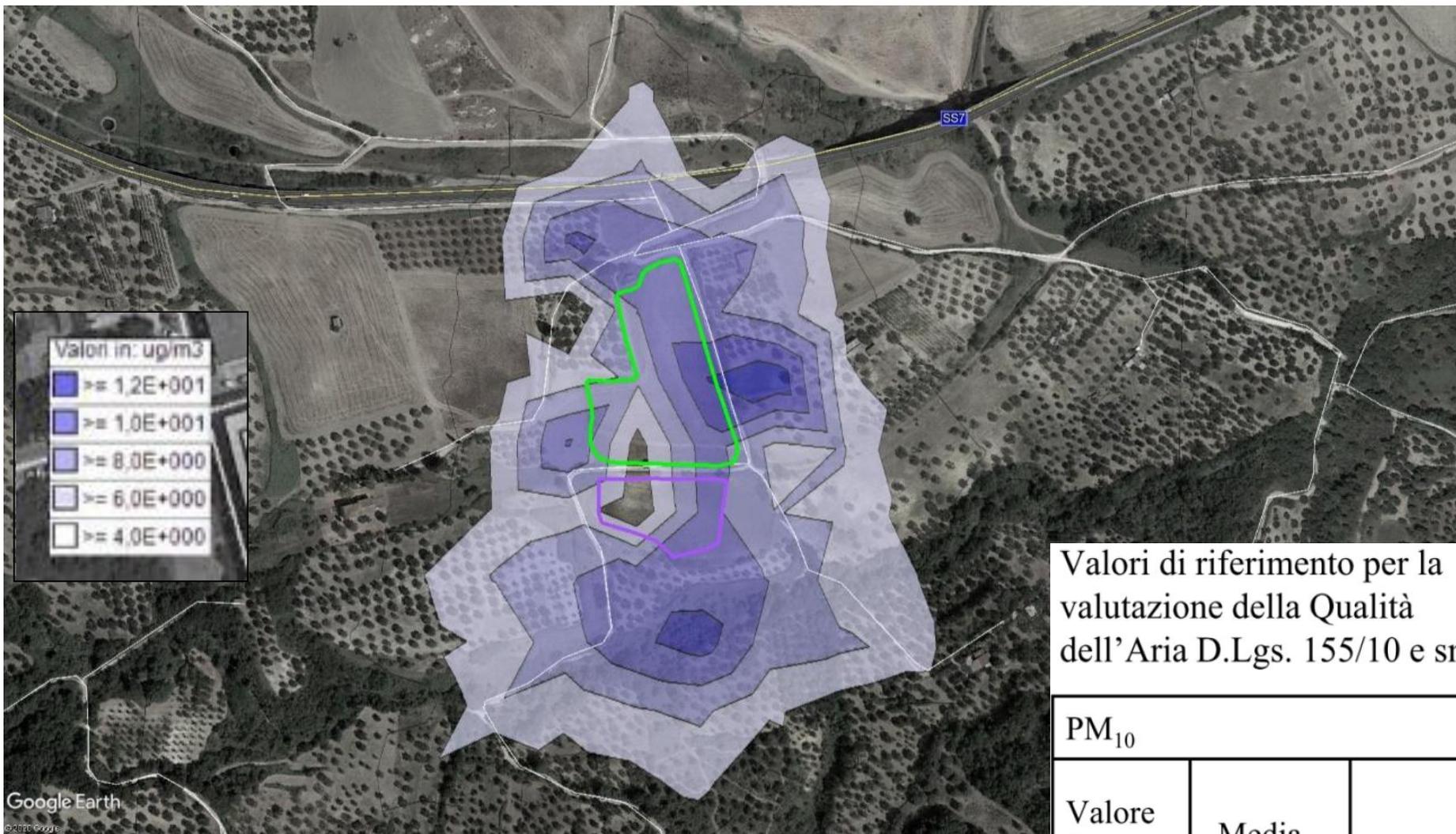
**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	238 di 242

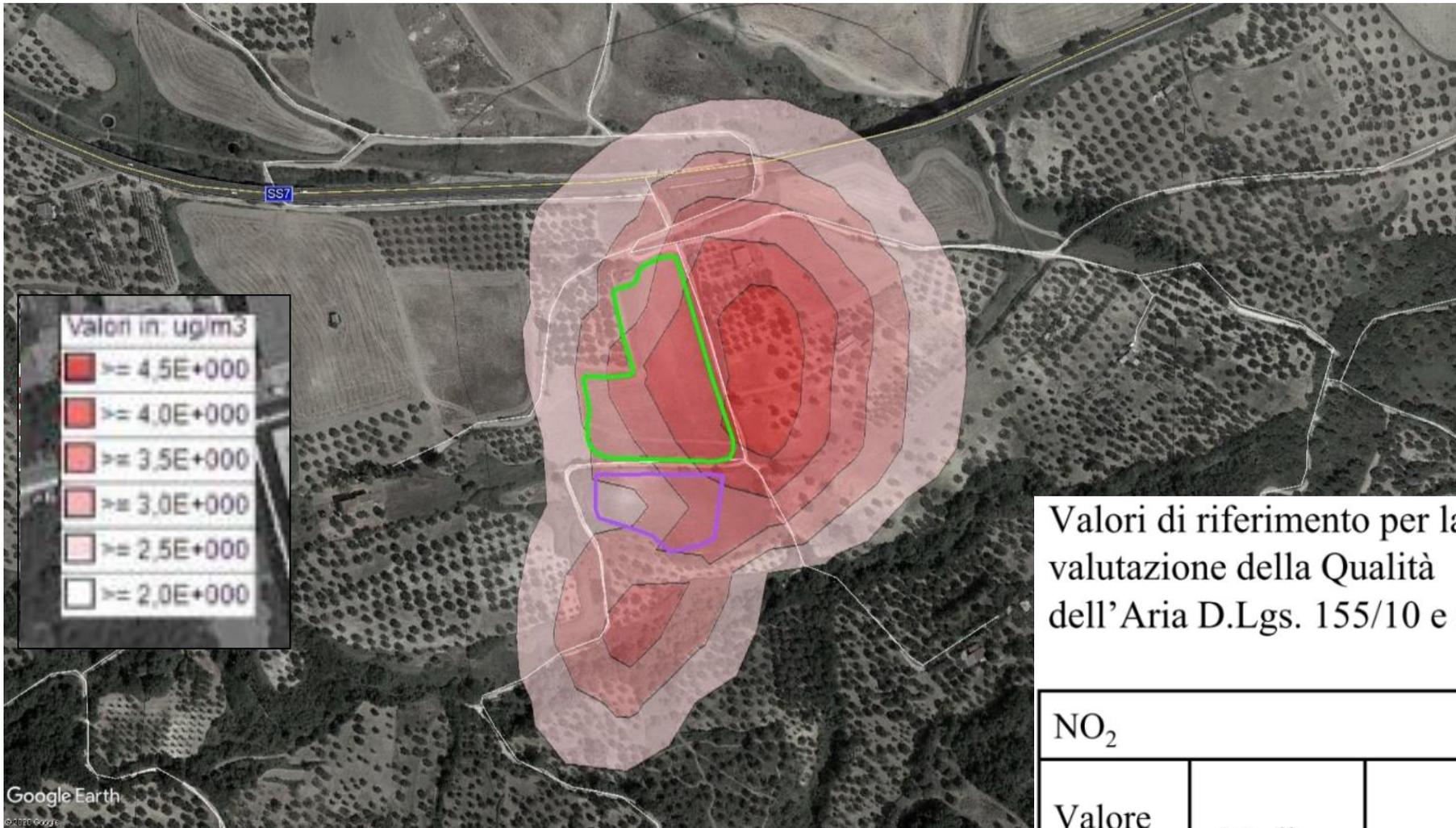
Allegato 2 – Mappe diffusionali



Concentrazioni di PM₁₀ dovute alle emissioni dei mezzi d'opera ai cantieri CO.01 e AS.03

Valori di riferimento per la valutazione della Qualità dell'Aria D.Lgs. 155/10 e smi

PM ₁₀		
Valore limite annuale	Media annuale	40 µg/m ³



Concentrazioni di NO_x dovute alle emissioni dei mezzi d'opera ai cantieri CO.01 e AS.03

Valori di riferimento per la valutazione della Qualità dell'Aria D.Lgs. 155/10 e smi

NO ₂		
Valore limite annuale	Media annuale	40 µg/m ³



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO
IA5F

LOTTO
00 D 69

CODIFICA
RG

DOCUMENTO
CA0000002

REV.
A

FOGLIO
239 di
242

Allegato 3 – Calcolo produzione polveri

Unpaved Roads: Mezzi su strade non pavimentate (EPA, AP-42 13.2.2)

Equazione:

$$E = k \left(\frac{sL}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

Dove:

- E: fattore di emissione per veicolo-miglio viaggiato (lb/VMT) convertito nell'unità di misura g/VKT con fattore pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT);
- k, a, b: costanti empiriche, assunte pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM₁₀;
- sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 4%;
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 18 tonnellate (media tra il peso a pieno carico e una tara di 12 ton).
- E: 0,019808 lb/VMT, ovvero 5,583998184 g/VKT

Effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni

Equazione:

$$E_{ext} = E \left[\frac{365 - P}{365} \right]$$

Dove:

- E_{ext}: fattore di emissione ridotto per mitigazione naturale (g/VKT);
- P: numero di giorni all'anno con precipitazioni superiori a 0,2 mm, assunto pari a 15 giorni piovosi/anno.

Da cui:

$$E_{ext} = 5,354518806 \text{ g/VKT}$$

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E_{ext} per l'indicatore di attività A. Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

Pertanto considerando un ipotesi di flusso medio di mezzi lungo una pista di cantiere non asfaltata

$$E_{ext} = 0,0000007 \text{ g/s}$$

Tale valore è di entità trascurabile rispetto al fattore di emissione totale.

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-42 13.2.4)

Equazione:

$$E = k(0,001) \left(\frac{U}{2,2} \right)^{1,3} \left(\frac{M}{2} \right)^{-1,4}$$

Dove:

- E: fattore di emissione di particolato (kg/Mg);
- k: parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato), per il PM₁₀ assunto pari a 0,35;
- U: velocità media del vento (m/s) assunta pari a 1,44 m/s (valore desunto dall'analisi meteorologica);
- M: umidità del terreno (%) assunta pari a 2,5%.

Da cui:

$$E = 0,000236176 \text{ kg/Mg}$$

La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione (E) per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente nella singola area di cantiere.

Considerando il valore medio giornaliero di camion in uscita da ciascun cantiere, pari a circa 44, e assumendo che il 75% di essi esca a pieno carico con 6 m³ di materiale di scavo con peso specifico di 1,66 t/m³, si ottiene una produzione giornaliera di PM₁₀ stimabile in circa 328 g, equivalente a 0,0009 g/s, come di seguito calcolata

$$E = 0,236 \times 44 \times 0,75 \times 6 \times 1,66 = \frac{77,4 \text{ g}}{86400 \text{ s}} = 0,000896 \frac{\text{g}}{\text{s}} \approx 0,0009 \text{ g/s}$$

Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5)

Equazione:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

Dove:

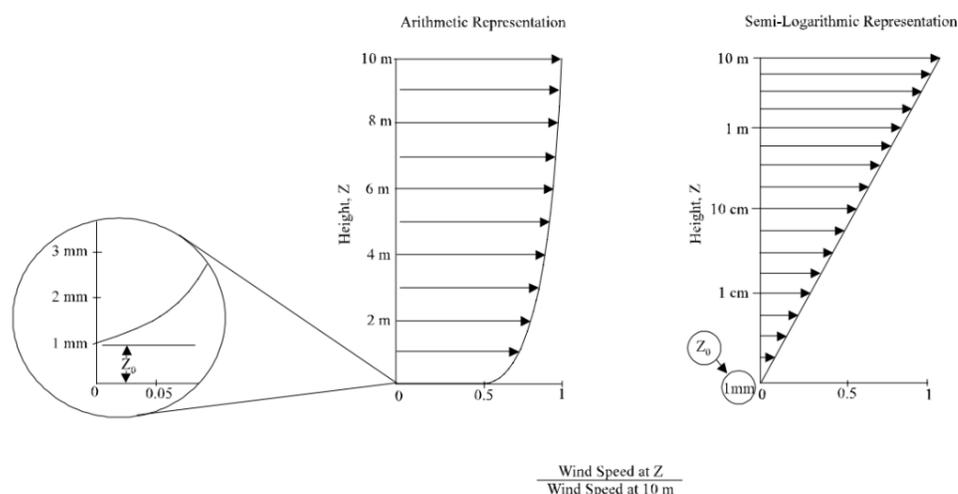
- E: fattore di emissione di particolato (kg/Mg)
- k: costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, per il PM₁₀ assunto pari a 0,5
- N: numero di movimentazioni a cui è sottoposto il cumulo nell'anno, nel caso in esame è stato assunto cautelativamente che i cumuli fossero sottoposti ad almeno una movimentazione giornaliera
- P_i: erosione potenziale ricavata dalla seguente equazione:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*)$$

Dove:

$$u(z) = \frac{u^*}{0,4} \ln \frac{z}{z_0}$$

in cui u è la velocità del vento e u^* rappresenta la velocità di attrito fatta pari a $0,053u_{10}^+$ dove u_{10}^+ è la massima intensità misurata nell'arco della giornata.



Dall'espressione si evince come ci sia erosione potenziale solo qualora la velocità d'attrito superi il valore soglia. Per la determinazione di tale valore il modello individua una procedura sperimentale (cfr. 1952 laboratory procedure published by W. S. Chepil). Tuttavia, in mancanza di tali sperimentazioni è possibile fare riferimento ad alcuni risultati già effettuati e riportati in tabella.

TABELLA 1
VALORE DI VELOCITÀ DI ATTRITO LIMITE

MATERIAL	THRESHOLD FRICTION VELOCITY (M/S)	ROUGHNESS HEIGHT (CM)	THRESHOLD WIND VELOCITY AT 10 M (M/S)	
			Z0=act	Z0=0,5cm
Overburden	1,02	0,3	21	19
Scoria (roadbed material)	1,33	0,3	27	25
Ground coal (surrounding coal pile)	0,55	0,01	16	10
Uncrusted coal pile	1,12	0,3	23	21
Scraper tracks on coal pile	0,62	0,06	15	12
Fine coal dust on concrete pad	0,54	0,2	11	10

Nel calcolo in esame è stato assunto u_t^* pari a 1,33.

Nel caso in esame il valore di P è nullo poiché non si verifica alcun superamento del valore u^*t e pertanto il fattore di emissione dovuto all'erosione dei cumuli risulta trascurabile.

Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera

Sorgenti areali

È stato fatto riferimento alle elaborazioni della South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada.

TABELLA 2
FATTORI DI EMISSIONE

Macchine di cantiere	Potenza motore [KW]	EF del PM ₁₀ [lb/h]	EF del NO _x [lb/h]	EF del PM ₁₀ [g/s]	EF del NO _x [g/s]
Pala gommata	186	0,0218	0,6366	0,0028	0,0802
Escavatore	186	0,0176	0,5187	0,0022	0,0654
Gruppo elettrogeno	131	0,0299	0,6719	0,0223	0,5010
Autocarro	19	0,0022	0,0583	0,0003	0,0074
Autogru	373	0,0286	0,7861	0,0036	0,0991
Autobotte	19	0,0022	0,0583	0,0003	0,0074
Rullo compattatore	131	0,0320	0,5929	0,0040	0,0747
Frantoio	186	0,0319	0,9900	0,0040	0,1247
Betoniera	19	0,0061	0,1381	0,0008	0,0174
Carro ponte TBM	559	0,0490	1,3678	0,0062	0,1723
Perforazione	186	0,0054	0,2000	0,0007	0,0252
Trivella	186	0,0054	0,2000	0,0007	0,0252
Impianto di betonaggio	210*	0,0305	0,5431	0,0038	0,0684

* Valore calcolato come somma di "Cement and Mortar Mixers (Max HP 25)" e di "Excavators (Max HP 120)"

Sorgenti lineari

È stata ipotizzata una gamma di mezzi di cantiere suddivisa omogeneamente tra veicoli con omologazione Euro IV, Euro V ed Euro VI prendendo in considerazione la categoria veicolare dei mezzi pesanti tra le 14 e le 20 tonnellate.

I fattori di emissioni corrispondenti per NO_x e PM₁₀ sono rispettivamente 3,59 g/km e 0,03 g/km.

Il fattore di emissione espresso in [g/s] legato ad ogni tronco stradale considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g//veic/km], la lunghezza del tronco stradale ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso.



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	240 di 242

Allegato 4 – Calcolo emissione macchinari

Macchine di cantiere	Potenza motore [KW]	EF del PM₁₀ [lb/h]	EF del NO_x [lb/h]	EF del PM₁₀ [g/s]	EF del NO_x [g/s]
Pala gommata	175	0,0362	0,6571	0,0015	0,0276
Escavatore	175	0,0308	0,5783	0,0013	0,0243
Gruppo elettrogeno	120	0,0381	0,5629	0,0016	0,0236
Autocarro	250	0,0256	0,7625	0,0011	0,0320
Autogru	250	0,0235	0,6832	0,0010	0,0287
Autocisterna	120	0,0329	0,5013	0,0014	0,0211
Rullo compattatore	120	0,0378	0,4749	0,0016	0,0199

Macchine di cantiere per CO.01

Numero	Macchinari
1	Scavatrice
1	Pala gommata
1	Autocarro
1	Autogrù
1	Gruppo elettrogeno

Macchine di cantiere per AS.03

Numero	Macchinari
1	Terna gommata
1	Pala gommata
1	Autocarro



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	241 di 242

Allegato 5 – ubicazione punti prelievo per analisi rifiuti



Ubicazione punti di prelievo per analisi rifiuto - terreni



**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LAMARTELLA
PER IL COLLEGAMENTO DI MATERA CON LA RETE
FERROVIARIA NAZIONALE**

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**Progetto ambientale della cantierizzazione
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	00 D 69	RG	CA0000002	A	242 di 242

Allegato 6 – tabelle riepilogative e rdp analisi rifiuti - terre

Analita	U.d.m.	n° del campione di rifiuto tal quale:				19LA0005394	19LA0005395
		n° del campione di eluato:				19LA0005394/01 e /02	19LA0005395/01 e /02
		TAB. 2 del D.M. del 27 settembre 2010	TAB. 3 del D.M. del 27 settembre 2010	TAB. 5 del D.M. del 27 settembre 2010	Allegato 3 DM 186 05/04/2006	Campione di rifiuto solido - S6-p (0-5 m)	Campione di rifiuto solido - S2-dh (0-5 m)
a) ANALITI PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO							
METALLI							
Antimonio	mg/kg					< 4,6	< 4,7
Arsenico	mg/kg					4,9	4,8
Berillio	mg/kg					< 4,6	< 4,7
Cadmio	mg/kg					< 4,6	< 4,7
Cobalto	mg/kg					< 4,6	5,3
Cromo	mg/kg					31	17
Cromo esavalente (VI)	mg/kg					< 4,0	< 4,0
Mercurio	mg/kg					< 0,43	< 0,44
Nichel	mg/kg					0,55	< 0,47
Piombo	mg/kg					15	13
Rame	mg/kg					< 4,6	< 4,7
Selenio	mg/kg					20	21
Stagno	mg/kg					< 4,6	< 4,7
Tallio	mg/kg					< 4,6	< 4,7
Vanadio	mg/kg					< 4,6	< 4,7
Zinco	mg/kg					19	16
COMPOSTI INORGANICI							
Cianuri	mg/kg					< 1	< 1
Fluoruri	mg/kg					3,8	1,7
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	mg/kg					< 0,00096	< 0,001
Toluene	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
Etilbenzene	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
Stirene	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
Xileni	mg/kg					< 0,0096	< 0,01
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg		6			< 0,0096	< 0,01
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)antracene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Benzo(a)pirene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Benzo(b)fluorantene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Benzo(k)fluorantene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Crisene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Indenopirene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
Pirene	mg/kg					< 0,11	< 0,037
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI							
clorometano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
diclorometano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
triclorometano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
cloruro di vinile	mg/kg					< 0,00096	< 0,001
1,2-dicloroetano	mg/kg					< 0,00096	< 0,001
1,1-dicloroetilene	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
tricloroetilene	mg/kg					< 0,00096	< 0,001
tetracloroetilene	mg/kg					< 0,00096	< 0,001
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI							
1,1-dicloroetano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
1,2-dicloroetilene	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
1,1,1-tricloroetano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
1,2-dicloropropano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
1,1,2-tricloroetano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
1,2,3-tricloropropano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kg					< 0,0048	< 0,0052

Analita	U.d.m.	n° del campione di rifiuto tal quale:				19LA0005394	19LA0005395
		n° del campione di eluato:				19LA0005394/01 e /02	19LA0005395/01 e /02
		TAB. 2 del D.M. del 27 settembre 2010	TAB. 3 del D.M. del 27 settembre 2010	TAB. 5 del D.M. del 27 settembre 2010	Allegato 3 DM 186 05/04/2006	Campione di rifiuto solido - S6-p (0-5 m)	Campione di rifiuto solido - S2-dh (0-5 m)
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI							
tribromometano	mg/kg				< 0,0048	< 0,0052	
1,2-dibromoetano	mg/kg				< 0,00096	< 0,001	
dibromoclorometano	mg/kg				< 0,0048	< 0,0052	
bromodiclorometano	mg/kg				< 0,0048	< 0,0052	
IDROCARBURI							
Idrocarburi leggeri C <12	mg/kg				< 0,19	< 0,2	
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg				270	< 58	
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	mg/kg		500		270	< 74	
NITROBENZENI							
Nitrobenzene	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
1,2-Dinitrobenzene	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Cloronitrobenzeni	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
CLOROBENZENI							
Monoclorobenzene	mg/kg				< 0,0048	< 0,0052	
1,2-Diclorobenzene	mg/kg				< 0,0048	< 0,0052	
1,4-Diclorobenzene	mg/kg				< 0,0048	< 0,0052	
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	mg/kg				< 0,85	< 0,29	
Pentaclorobenzene	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Esaclorobenzene (HCB)	mg/kg				< 1,1	< 0,37	
FENOLI NON CLORURATI							
fenolo	mg/kg				< 0,11	< 0,037	
metilfenolo	mg/kg				< 0,21	< 0,073	
FENOLI CLORURATI							
2-clorofenolo	mg/kg				< 0,11	< 0,037	
2,4-diclorofenolo	mg/kg				< 0,11	< 0,037	
2,4,6-triclorofenolo	mg/kg				< 0,11	< 0,037	
pentaclorofenolo	mg/kg				< 0,11	< 0,037	
AMMINE AROMATICHE							
anilina	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
o-anisidina	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
m,p-anisidina	mg/kg				< 0,21	< 0,073	
difenilammina	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
p-toluidina	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
FITOFARMACI							
Alaclor	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Aldrin	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Isodrin	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Atrazina	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
alfa-esacloroesano	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
beta-esacloroesano	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
gamma-esacloroesano	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Clordano	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
DDD, DDT, DDE	mg/kg				< 0,85	< 0,29	
Dieldrin	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Endrin	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Eptacloro	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Eptacloro epossido	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Clordecone	mg/kg				< 1,1	< 0,37	
Mirex	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Toxafene	mg/kg				< 1,1	< 0,37	
Esabromobifenile	mg/kg				< 6,6	< 0,34	
endosulfan	mg/kg				< 0,5	< 0,5	
polibromodifenil eteri	mg/kg						
Tetrabromodifeniletere	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Pentabromodifeniletere	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Esabromodifeniletere	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
Eptabromodifeniletere	mg/kg				< 0,43	< 0,15	
esaclorobutadiene	mg/kg				< 0,0048	< 0,0052	

Analita	U.d.m.	n° del campione di rifiuto tal quale:				19LA0005394	19LA0005395
		n° del campione di eluato:				19LA0005394/01 e /02	19LA0005395/01 e /02
		TAB. 2 del D.M. del 27 settembre 2010	TAB. 3 del D.M. del 27 settembre 2010	TAB. 5 del D.M. del 27 settembre 2010	Allegato 3 DM 186 05/04/2006	Campione di rifiuto solido - S6-p (0-5 m)	Campione di rifiuto solido - S2-dh (0-5 m)
esteri dell'acido ftalico	mg/kg					1,1	1,1
POLICLOROBIFENILI							
PCB	mg/kg					< 0,021	< 0,0073
DIOSSINE E FURANI							
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	ng/Kg					< 0,0001	< 0,0001
b) ANALITI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO							
pH	u pH					8,3	7,5
Residuo secco a 105°C	%					90	95
TOC	mg/kg		30000			15000	21000
ALTRE SOSTANZE							
Amianto (Analisi Quantitativa)	mg/kg					< 100	< 100
Amiatio (Analisi Qualitativa)	Presenza/Assenza					Assente	Assente
PARAMETRI NELL'ELUATO							
Antimonio	mg/l	0,006		0,07		< 0,00050	< 0,00050
Arsenico	mg/l	0,05		0,2	0,05	0,002	< 0,0010
Bario	mg/l	2		10	1	0,25	< 0,050
Berillio	mg/l				0,01	< 0,00040	< 0,00040
Cadmio	mg/l	0,004		0,1	0,005	0,00056	0,00053
Cobalto	mg/l				0,25	<0,0050	<0,0050
Cromo	mg/l	0,05		1	0,05	0,012	< 0,0050
Mercurio	mg/l	0,001		0,02	0,001	0,0018	0,00017
Molibdeno	mg/l	0,05		1		< 0,020	< 0,020
Nichel	mg/l	0,04		1	0,01	0,0043	< 0,0020
Piombo	mg/l	0,05		1	0,05	0,026	0,22
Rame	mg/l	0,2		5	0,05	0,0063	< 0,0050
Selenio	mg/l	0,01		0,05	0,01	< 0,0010	< 0,0010
Vanadio	mg/l				0,25	0,016	< 0,0050
Zinco	mg/l	0,4		5	3	0,034	< 0,020
Cloruro	mg/l	80		2500	100	8,4	1,1
Fluoruro	mg/l	1		15	1,5	0,57	0,26
Cianuro	mg/l				0,05	<0,010	<0,0 10
Nitrati	mg/l				50	18	0,45
Solfato	mg/l	100		5000	250	19	4,3
COD	mg/l				30	8,8	6,3
DOC	mg/l	50		100		2,8	< 5,0
Amianto	mg/l				30	< 10	< 10
Indice di fenolo	mg/l	0,1				< 0,010	< 0,010
pH	unità				5,5+12,0	8,5	7,6
TDS	mg/l	400		10000		130	270

Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

LAB N° 0510 L



Spett.
ITALEFERR S.P.A.
VIA V. G. GALATI 71
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campione di rifiuto solido - S6-p (0-5 m)**

CER dichiarato dal Produttore/Detentore: **17 05 04 - terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03**

Luogo di campionamento: **PD - Nuova linea Ferrandina-Matera**

Punto di prelievo: **cassette catalogatrici - capannone IMOS - Campobasso**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **UNI 10802:2013**

Verbale di prelievo n°: **18/02359**

Prelevato il: **24/01/2019**

Data Accettazione: **28/01/2019**

Data inizio analisi: **28/01/2019** Data fine analisi: **22/02/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985</i>	upH	8.3	±0,2
Residuo secco a 105°C <i>UNI EN 14346:2007</i>	%p/p	90	±5
Residuo al Fuoco a 550°C (ROI) <i>UNI EN 15169:2007</i>	% p/p	87	±7
Carbonio organico totale (TOC) <i>UNI EN 13137:2002</i>	% p/p	1.5	±0,2
Antimonio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Arsenico <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	4.9	±1,7
Berillio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Cadmio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Cobalto <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992</i>	mg/kg	< 4.0	
Cromo totale <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	17	±6
Mercurio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	0.55	±0,19
Nichel <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	15	±5

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Piombo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Rame <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	20	±7
Selenio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Stagno <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Tallio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.6	
Vanadio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	19	±7
Zinco <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	29	±10
* Cianuri liberi <i>CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1985</i>	mg/kg	< 1	
Fluoruri <i>EPA 300.0 1993</i>	mg/kg	3.8	±1,0
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Dibenzo (a,e) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Dibenzo (a,h) antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Dibenzo (a,h) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Dibenzo (a,i) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Dibenzo (a,l) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Benzo (a) antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Benzo (a) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Benzo (b) fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Benzo (g,h,i) perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Benzo (k) fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	
* Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.11	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Fenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.11	
Metilfenolo (o-, m-, p-) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.21	
2 - Clorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.11	
2,4 - Diclorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.11	
2,4,6 - Triclorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.11	
Pentaclorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.11	
o-Anisidina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
m-, p- Anisidina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.21	
p- Toluidina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Anilina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Difenilammina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Alaclor EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Aldrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Atrazina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
alfa - esaclorocicloesano EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
beta - esaclorocicloesano EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
gamma - esaclorocicloesano (Lindano) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Isodrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Clordano EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Clordecone EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 1.1	
DDD, DDT, DDE EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.85	
Dieldrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Endrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Eptacloro EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Eptacloro Epossido EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Esabromodifenile EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 1.1	
Esaclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Mirex EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Pentaclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Toxafene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 1.1	
Endosulfan EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.5	
Eptabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Esabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Tetrabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Pentabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
B.T.E.X. EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg	< 0.0096	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.00096	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0096	
o - Xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
m, p - Xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0096	
Clorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Diclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Triclorometano (Cloroformio) EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Cloruro di Vinile EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.00096	
1,2 - Dicloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.00096	
1,1 - Dicloroetilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Tricloroetilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.00096	
Tetracloroetilene (PCE) EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.00096	
Esaclorobutadiene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,1 - Dicloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,2 - Dicloroetilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,1,1 - Tricloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,2 - Dicloropropano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,1,2 - Tricloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,2,3 - Tricloropropano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,1,2,2 - Tetracloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Tribromometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,2 - Dibromoetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.00096	
Dibromoclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Bromodiclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Bromoclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
Monoclorobenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,2 - Diclorobenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
1,4 - Diclorobenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0048	
(1,2,3,5 + 1,2,4,5) - Tetraclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.85	
Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
1,2 - Dinitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Cloronitrobenzeni EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
* Esteri dell'acido ftalico EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.1	±0,2
* Somm. PCDD, PCDF conversione T.E. EPA 8280B 2007 + DM 27/09/2010 GU N°281 01/12/2010	mg WHO-TEQ/kg	< 0.0001	
Sommatoria PCB EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB28 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB52 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB77 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB81 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB95 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB99 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB101 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB105 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB110 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB114 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB118 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB123 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB126 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB128 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB138 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB146 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB149 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB151 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
PCB153 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB156 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB157 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB167 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB169 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB170 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB177 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB180 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB183 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB187 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
PCB189 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.021	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.19	
Idrocarburi C10-C40 UNI EN 14039:2005	mg/kg	270	±77
Idrocarburi C>12 UNI EN 14039:2005	mg/kg	270	±75
Amianto (ricerca qualitativa) DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Presente-Assente	Assente	
* Amianto (ricerca quantitativa) (a7) DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 B	mg/kg	< 100	
1- Cloro -2- Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
1- Cloro -2,4 - dinitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
1- Cloro -3- Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
1- Cloro -4- Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	
Pentacloronitrobenzene (Quintozene) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.43	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

eluato UNI 10802:2013 DM 27/09/2010

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	D.M. del 27/09/2010		
				tab. 2	tab. 5	tab. 6
Residuo secco a 105°C UNI EN 14346:2007	%p/p	90	±5			
pH UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10523:2008	upH	8.5				
Conducibilità UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm	180				
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0020	±0,0004	0,05	0,2	2.5
Bario UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.25	±0,05	2	10	30
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.00056	±0,00011	0,004	0,1	0.5
Cromo tot. UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.012	±0,002	0,05	1	7
Rame UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0063	±0,0013	0,2	5	10
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0018	±0,0004	0,001	0,02	0.2
Molibdeno UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.020		0,05	1	3
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0043	±0,0009	0,04	1	4
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.026	±0,005	0,05	1	5
Antimonio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.00050		0,006	0,07	0.5
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.0010		0,01	0,05	0.7
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.034	±0,007	0,4	5	20
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	8.4	±0,9	80	2500	2500
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.57	±0,06	1	15	50
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	19	±2	100	5000	5000
* Indice fenolo UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6439:1990	mg/l	< 0.010		0,1		
TDS (solidi disciolti totali) UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 15216:2008	mg/l	130	±28	400	10000	10000
DOC (carbonio organico disciolto) UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 1484:1999	mg/l	2.8	±0,6	50	100	100

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

eluato UNI 10802:2013 DM 05/02/1998

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Allegato 3	D.M. 05/02/1998
Residuo secco a 105°C UNI EN 14346:2007	%p/p	90	±5		
Conducibilità DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm	180			
Nitrati DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	18	±2	50	
Fluoruri DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.57	±0,06	1,5	
Solfati DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	19	±2	250	
Cloruri DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	8.4	±0,9	100	
* Cianuri DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	µg/l	< 10		50	
Bario DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.25	±0,05	1	
Rame DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.0063	±0,0013	0,05	
Zinco DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.034	±0,007	3	
Berillio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 0.40		10	
Cobalto DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 5.0		250	
Nichel DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	4.3	±0,9	10	
Vanadio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	16	±3	250	
Arsenico DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	2.0	±0,4	50	
Cadmio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	0.56	±0,11	5	
Cromo totale DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	12	±2	50	
Piombo DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	26	±5	50	
Selenio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 1.0		10	
Mercurio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	1.8	±0,4	1	
* Amianto (ricerca quantitativa) DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 2A	mg/l	< 10		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l	8.8	±0,8	30	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

eluato UNI 10802:2013 DM 05/02/1998

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Allegato 3	D.M. 05/02/1998
pH DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	upH	8.48		5,5÷12	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

► Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

(a7) Prova eseguita da Laboratorio esterno N° Accred. 0662

Limiti:

D.M. del 27/09/2010:

tab.2: Tabella 2 del Decreto Ministeriale del 27 Settembre 2010 e s.m.i.: Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti inerti

tab.5: Tabella 5 del Decreto Ministeriale del 27 Settembre 2010 e s.m.i.: Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi

tab.6: Tabella 6 del Decreto Ministeriale del 27 Settembre 2010 e s.m.i.: Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi

DM 05/02/98: Allegato 3 al Decreto Ministeriale del 05/02/1998 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 Concentrazioni limite.

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato $K = 2$; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico. L'incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002.

La riduzione granulometrica è stata effettuata tramite Mulino a mascele.

La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002.

Prova di eluizione eseguita in data 30/01/2019 in contenitore di polietilene della capacità di 1 litro.

Dispositivo di miscelazione a rovesciamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45 µm).

Il campione è stato passato attraverso un setaccio a 4 mm.

La conducibilità viene riportata alla temperatura di 25°C.

Temperatura eluato: 15 C°.

Massa campione di laboratorio: 100 g.

Volume dell'agente liscivante 0.890 l.

Rapporto del contenuto di umidità MC: 90 %.

Peso campione (g): 1000.

Frazione non macinabile: 0 %.

Frazione eccedente i 4 mm: 4.29 %.

Per il seguente parametro è stato utilizzato l'MDL: TOC

Il parametro Residuo al Fuoco a 550°C effettuato con metodica UNI15169 è calcolato ed espresso sul tal quale.

WHO-TEQ, tossicità equivalente, è calcolata tenendo conto dei fattori di equivalenza (WHO-TEF) definitivi dalla World Health Organization, come da documento UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007, ripresi da Tabella 4 del Decreto 27 settembre 2010 Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005394** del **22/07/2019**

File firmato digitalmente da:

Responsabile di Laboratorio
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine dei Chimici della
provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **19LA0005394**

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

Nazzano Carrara, 22 luglio 2019

FILE RIF: All. RdP 19LA0005394

OGGETTO: Allegato al RDP n° 19LA0005394 del 22 luglio 2019

Descrizione del campione:	Campione di rifiuto solido - S6-p (0-5 m)
Codice CER:	17 05 04-terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
Descrizione ciclo produttivo	sondaggio ambientale
Luogo di campionamento:	PD - Nuova linea Ferrandina-Matera
Punto di prelievo:	cassette catalogatrici - capannone IMOS - Campobasso
Tecnici esecutori del prelievo:	Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone
Metodo del campionamento:	UNI 10802:2013

Ai sensi della Decisione CEE/CEEA/CECA n° 532 del 03/05/2000 e s.m.i. come modificata dalla Decisione CEE/CEEA/CECA 18/12/2014 n° 955 e ai sensi della direttiva 2008/98/CE, come modificata Regolamento CEE/UE 18/12/2014 n° 1357 e dal Regolamento (UE) 2017/997:

- L'iscrizione di una voce nell'elenco armonizzato di rifiuti contrassegnata come pericolosa, con un riferimento specifico o generico a «sostanze pericolose», è opportuna solo quando questo rifiuto contiene sostanze pericolose pertinenti che determinano nel rifiuto una o più delle caratteristiche di pericolo da HP 1 a HP 8 e/o da HP 10 a HP 15 di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/CE come modificato dal Regolamento CEE/UE 18/12/2014 n° 1357 e dal Regolamento (UE) 2017/997. La valutazione della caratteristica di pericolo HP 9 «infettivo» deve essere effettuata conformemente alla legislazione pertinente o ai documenti di riferimento negli Stati membri.

- Una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE come modificato dal Regolamento CEE/UE 18/12/2014 n° 1357 o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008 (aggiornato al X adeguamento, Regolamento (UE) 2017/776), eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana

Inoltre, ai sensi della legge n°13 del 27/02/2009 e del DM 07/11/2008, come modificato dal DM 04/08/2010:

“La classificazione dei rifiuti contenenti idrocarburi ai fini dell'assegnazione della caratteristica di pericolo, «cancerogeno», si effettua conformemente a quanto indicato per gli idrocarburi totali nella Tabella A2 dell'Allegato A al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 7 novembre 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 284 del 4 dicembre 2008. “

“In attesa di specifiche metodiche di riferimento, gli Idrocarburi Totali (THC) sono da considerare come sommatoria di Idrocarburi leggeri (C<12) e di Idrocarburi pesanti (C>12). Ai fini della classificazione del materiale contenente “Idrocarburi Totali” (THC) di origine non nota, si fa riferimento al parere espresso dall'Istituto Superiore di Sanità il 5 luglio 2006, prot. n. 0036565 sulle “procedure di classificazione di rifiuti contenenti idrocarburi”, e successivi aggiornamenti a seguito dell'adeguamento al progresso tecnico (ATP) in materia di classificazione, di imballaggio e di etichettatura delle sostanze pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CEE, precisando che, al solo fine della classificazione quale rifiuto, l'analisi deve fare riferimento al tal quale”.

In riferimento al RdP in oggetto, il rifiuto di cui il campione è rappresentativo, in relazione ai parametri analizzati su richiesta del cliente e alle informazioni fornite dal produttore, ai sensi del Regolamento (UE) n° 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e della Decisione CEE/CEEA/CECA 18/12/2014 n° 955 e del Regolamento (UE) 2017/997, risulta essere un **rifiuto speciale non pericoloso**.

Firmato digitalmente da:

Dott. Chim. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania

Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

LAB N° 0510 L



19LA0005395

Spett.
ITALFERR S.P.A.
VIA V. G. GALATI 71
00195 ROMA (RM)

Denominazione del Campione: **Campione di rifiuto solido - S2-dh (0-5 m)**

CER dichiarato dal Produttore/Detentore: **17 05 04 - terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03**

Luogo di campionamento: **PD - Nuova linea Ferrandina-Matera**

Punto di prelievo: **cassette catalogatrici - capannone IMOS - Campobasso**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone**

Metodo di Campionamento: **UNI 10802:2013**

Verbale di prelievo n°: **18/02358**

Prelevato il: **24/01/2019**

Data Accettazione: **28/01/2019**

Data inizio analisi: **28/01/2019** Data fine analisi: **22/02/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incerteza
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985</i>	upH	7.5	±0,2
Residuo secco a 105°C <i>UNI EN 14346:2007</i>	%p/p	95	±5
Residuo al Fuoco a 550°C (ROI) <i>UNI EN 15169:2007</i>	% p/p	93	±7
Carbonio organico totale (TOC) <i>UNI EN 13137:2002</i>	% p/p	2.1	±0,3
Antimonio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.7	
Arsenico <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	4.8	±1,7
Berillio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.7	
Cadmio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.7	
Cobalto <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	5.3	±1,9
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992</i>	mg/kg	< 4.0	
Cromo totale <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	9.9	±3,5
Mercurio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 0.47	
Nichel <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	13	±5

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Piombo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.7	
Rame <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	21	±7
Selenio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.7	
Stagno <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.7	
Tallio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 4.7	
Vanadio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	16	±6
Zinco <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	31	±11
* Cianuri liberi <i>CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1985</i>	mg/kg	< 1	
Fluoruri <i>EPA 300.0 1993</i>	mg/kg	1.7	±0,5
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Dibenzo (a,e) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Dibenzo (a,h) antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Dibenzo (a,h) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Dibenzo (a,i) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Dibenzo (a,l) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Benzo (a) antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Benzo (a) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Benzo (b) fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Benzo (g,h,i) perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Benzo (k) fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	
* Idrocarburi policiclici aromatici <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</i>	mg/kg	< 0.037	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Fenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.037	
Metilfenolo (o-, m-, p-) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.073	
2 - Clorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.037	
2,4 - Diclorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.037	
2,4,6 - Triclorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.037	
Pentaclorofenolo EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.037	
o-Anisidina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
m-, p- Anisidina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.073	
p- Toluidina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Anilina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Difenilammina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Alaclor EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Aldrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Atrazina EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
alfa - esaclorocicloesano EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
beta - esaclorocicloesano EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
gamma - esaclorocicloesano (Lindano) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Isodrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Clordano EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Clordecone EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.37	
DDD, DDT, DDE EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.29	
Dieldrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Endrin EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Eptacloro EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Eptacloro Epossido EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Esabromodifenile EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.37	
Esaclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Mirex EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Pentaclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Toxafene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.37	
Endosulfan EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.5	
Eptabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Esabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Tetrabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Pentabromodifeniletere EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
B.T.E.X. EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg	< 0.01	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.001	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.01	
o - Xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
m, p - Xilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.01	
Clorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Diclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Triclorometano (Cloroformio) EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
Cloruro di Vinile EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.001	
1,2 - Dicloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.001	
1,1 - Dicloroetilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Tricloroetilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.001	
Tetracloroetilene (PCE) EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.001	
Esaclorobutadiene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,1 - Dicloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,2 - Dicloroetilene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,1,1 - Tricloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,2 - Dicloropropano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,1,2 - Tricloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,2,3 - Tricloropropano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,1,2,2 - Tetracloroetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Tribromometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,2 - Dibromoetano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.001	
Dibromoclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Bromodiclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Bromoclorometano EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
Monoclorobenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,2 - Diclorobenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
1,4 - Diclorobenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg	< 0.0052	
(1,2,3,5 + 1,2,4,5) - Tetraclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.29	
Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
1,2 - Dinitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Cloronitrobenzeni EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
* Esteri dell'acido ftalico EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	1.1	±0,2
* Somm. PCDD, PCDF conversione T.E. EPA 8280B 2007 + DM 27/09/2010 GU N°281 01/12/2010	mg WHO-TEQ/kg	< 0.0001	
Sommatoria PCB EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB28 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB52 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB77 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB81 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB95 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB99 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB101 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB105 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB110 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB114 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB118 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB123 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB126 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB128 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB138 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB146 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB149 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB151 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza
PCB153 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB156 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB157 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB167 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB169 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB170 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB177 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB180 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB183 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB187 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
PCB189 EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.0073	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 0.2	
Idrocarburi C10-C40 UNI EN 14039:2005	mg/kg	< 74	
Idrocarburi C>12 UNI EN 14039:2005	mg/kg	< 58	
Amianto (ricerca qualitativa) DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Presente-Assente	Assente	
* Amianto (ricerca quantitativa) (a7) DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 B	mg/kg	< 100	
1- Cloro -2- Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
1- Cloro -2,4 - dinitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
1- Cloro -3- Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
1- Cloro -4- Nitrobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	
Pentacloronitrobenzene (Quintozene) EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	< 0.15	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

eluato UNI 10802:2013 DM 27/09/2010

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	D.M. del 27/09/2010		
				tab. 2	tab. 5	tab. 6
Residuo secco a 105°C UNI EN 14346:2007	%p/p	95	±5			
pH UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10523:2008	upH	7.6				
Conducibilità UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm	96				
Arsenico UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.0010		0,05	0,2	2.5
Bario UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.050		2	10	30
Cadmio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.00053	±0,00011	0,004	0,1	0.5
Cromo tot. UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.0050		0,05	1	7
Rame UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.0050		0,2	5	10
Mercurio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	0.00017	±0,00003	0,001	0,02	0.2
Molibdeno UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.020		0,05	1	3
Nichel UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.0020		0,04	1	4
Antimonio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.00050		0,006	0,07	0.5
Selenio UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.0010		0,01	0,05	0.7
Zinco UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.020		0,4	5	20
Cloruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1.1	±0,1	80	2500	2500
Fluoruri UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.26	±0,03	1	15	50
Solfati UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	4.3	±0,5	100	5000	5000
* Indice fenolo UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6439:1990	mg/l	< 0.010		0,1		
TDS (solidi disciolti totali) UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 15216:2008	mg/l	270	±56	400	10000	10000
DOC (carbonio organico disciolto) UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 1484:1999	mg/l	< 5.0		50	100	100

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

eluato UNI 10802:2013 DM 05/02/1998

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Allegato 3	D.M. 05/02/1998
Residuo secco a 105°C UNI EN 14346:2007	%p/p	95	±5		
Conducibilità DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm	96			
Nitrati DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.45	±0,05	50	
Fluoruri DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	0.26	±0,03	1,5	
Solfati DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	4.3	±0,5	250	
Cloruri DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l	1.1	±0,1	100	
* Cianuri DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	µg/l	< 10		50	
Bario DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.050		1	
Rame DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.0050		0,05	
Zinco DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	< 0.020		3	
Berillio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 0.40		10	
Cobalto DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 5.0		250	
Nichel DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 2.0		10	
Vanadio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 5.0		250	
Arsenico DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 1.0		50	
Cadmio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	0.53	±0,11	5	
Cromo totale DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 5.0		50	
Selenio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	< 1.0		10	
Mercurio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	0.17	±0,03	1	
* Amianto (ricerca quantitativa) DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 2 A	mg/l	< 10		30	
Richiesta chimica di ossigeno (COD) DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l	6.3	±0,6	30	
pH DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	upH	7.61		5,5÷12	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta
ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

eluato UNI 10802:2013 DM 27/09/2010 - DL1 - First dilution sample

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	D.M. del 27/09/2010		
				tab. 2	tab. 5	tab. 6
Piombo UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l	▶ 0.22	±0,04	0,05	1	5

eluato UNI 10802:2013 DM 05/02/1998 - DL1 - First dilution sample

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	D.M. 05/02/1998	
				Allegato 3	
Piombo DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l	▶ 220	±44	50	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

▶ Valore uguale o superiore al limite indicato per il parametro

(a7) Prova eseguita da Laboratorio esterno N° Accred. 0662

Limiti:

D.M. del 27/09/2010:

tab.2: Tabella 2 del Decreto Ministeriale del 27 Settembre 2010 e s.m.i.: Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti inerti

tab.5: Tabella 5 del Decreto Ministeriale del 27 Settembre 2010 e s.m.i.: Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi

tab.6: Tabella 6 del Decreto Ministeriale del 27 Settembre 2010 e s.m.i.: Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi

DM 05/02/98: Allegato 3 al Decreto Ministeriale del 05/02/1998 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 Concentrazioni limite.

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato $K = 2$; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico. L'incertezza associata al risultato non comprende il contributo dell'incertezza associata al campionamento.

Il confronto dei risultati con i limiti indicati non considera l'incertezza di misura.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002.

La riduzione granulometrica è stata effettuata tramite Mulino a mascele.

La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002.

Prova di eluizione eseguita in data 30/01/2019 in contenitore di polietilene della capacità di 1 litro.

Dispositivo di miscelazione a rovesciamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrato di Cellulosa (0,45 µm).

Il campione è stato passato attraverso un setaccio a 4 mm.

La conducibilità viene riportata alla temperatura di 25°C.

Temperatura eluato: 15 C°.

Massa campione di laboratorio: 94.9 g.

Volume dell'agente liscivante 0.895 l.

Rapporto del contenuto di umidità MC: 95 %.

Peso campione (g): 1120.

Frazione non macinabile: 0 %.

Frazione eccedente i 4 mm: 3.22 %.

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **19LA0005395** del **22/07/2019**

Per il seguente parametro è stato utilizzato l'MDL: TOC

Il parametro Residuo al Fuoco a 550°C effettuato con metodica UNI15169 è calcolato ed espresso sul tal quale.

WHO-TEQ, tossicità equivalente, è calcolata tenendo conto dei fattori di equivalenza (WHO-TEF) definitivi dalla World Health Organization, come da documento UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007, ripresi da Tabella 4 del Decreto 27 settembre 2010 Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

File firmato digitalmente da:

Responsabile di Laboratorio
Dott. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine dei Chimici della
provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **19LA0005395**

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta **ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - www.ambientesc.it**

Nazzano Carrara, 22 luglio 2019

FILE RIF: All. RdP 19LA0005395

OGGETTO: Allegato al RDP n° 19LA0005395 del 22 luglio 2019

Descrizione del campione:	Campione di rifiuto solido - S2-dh (0-5 m)
Codice CER:	17 05 04-terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
Descrizione ciclo produttivo	sondaggio ambientale
Luogo di campionamento:	PD - Nuova linea Ferrandina-Matera
Punto di prelievo:	cassette catalogatrici - capannone IMOS - Campobasso
Tecnici esecutori del prelievo:	Personale Ambiente s.p.a. - Claudio Perrone
Metodo del campionamento:	UNI 10802:2013

Ai sensi della Decisione CEE/CEEA/CECA n° 532 del 03/05/2000 e s.m.i. come modificata dalla Decisione CEE/CEEA/CECA 18/12/2014 n° 955 e ai sensi della direttiva 2008/98/CE, come modificata Regolamento CEE/UE 18/12/2014 n° 1357 e dal Regolamento (UE) 2017/997:

- L'iscrizione di una voce nell'elenco armonizzato di rifiuti contrassegnata come pericolosa, con un riferimento specifico o generico a «sostanze pericolose», è opportuna solo quando questo rifiuto contiene sostanze pericolose pertinenti che determinano nel rifiuto una o più delle caratteristiche di pericolo da HP 1 a HP 8 e/o da HP 10 a HP 15 di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/CE come modificato dal Regolamento CEE/UE 18/12/2014 n° 1357 e dal Regolamento (UE) 2017/997. La valutazione della caratteristica di pericolo HP 9 «infettivo» deve essere effettuata conformemente alla legislazione pertinente o ai documenti di riferimento negli Stati membri.

- Una caratteristica di pericolo può essere valutata utilizzando la concentrazione di sostanze nei rifiuti, come specificato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE come modificato dal Regolamento CEE/UE 18/12/2014 n° 1357 o, se non diversamente specificato nel regolamento (CE) n. 1272/2008 (aggiornato al X adeguamento, Regolamento (UE) 2017/776), eseguendo una prova conformemente al regolamento (CE) n. 440/2008 o altri metodi di prova e linee guida riconosciuti a livello internazionale, tenendo conto dell'articolo 7 del regolamento (CE) n. 1272/2008 per quanto riguarda la sperimentazione animale e umana

Inoltre, ai sensi della legge n°13 del 27/02/2009 e del DM 07/11/2008, come modificato dal DM 04/08/2010:

“La classificazione dei rifiuti contenenti idrocarburi ai fini dell'assegnazione della caratteristica di pericolo, «cancerogeno», si effettua conformemente a quanto indicato per gli idrocarburi totali nella Tabella A2 dell'Allegato A al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 7 novembre 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 284 del 4 dicembre 2008. “

“In attesa di specifiche metodiche di riferimento, gli Idrocarburi Totali (THC) sono da considerare come sommatoria di Idrocarburi leggeri (C<12) e di Idrocarburi pesanti (C>12). Ai fini della classificazione del materiale contenente “Idrocarburi Totali” (THC) di origine non nota, si fa riferimento al parere espresso dall'Istituto Superiore di Sanità il 5 luglio 2006, prot. n. 0036565 sulle “procedure di classificazione di rifiuti contenenti idrocarburi”, e successivi aggiornamenti a seguito dell'adeguamento al progresso tecnico (ATP) in materia di classificazione, di imballaggio e di etichettatura delle sostanze pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CEE, precisando che, al solo fine della classificazione quale rifiuto, l'analisi deve fare riferimento al tal quale”.

In riferimento al RdP in oggetto, il rifiuto di cui il campione è rappresentativo, in relazione ai parametri analizzati su richiesta del cliente e alle informazioni fornite dal produttore, ai sensi del Regolamento (UE) n° 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e della Decisione CEE/CEEA/CECA 18/12/2014 n° 955 e del Regolamento (UE) 2017/997, risulta essere un **rifiuto speciale non pericoloso**.

Firmato digitalmente da:

Dott. Chim. Contarino Rosario
N° 567 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania