

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**LINEA FERROVIARIA CATANIA C.LE – GELA  
TRATTA FERROVIARIA CALTAGIRONE - GELA**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE – GELA  
LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA**

PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO

Relazione generale

SCALA:

-

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

RS6K 00 R 69 RG TA0000 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Aut. Firmato	Data
A	Emissione Esecutiva	M. Mulè	Ott. 2022	N. Barolini S. Vitaliti	Ott. 2022	P. Mosca	Ott. 2022	Ing. Padulosi Sara Ordine degli Ingegneri Roma n. 25827 sez. A	Ott. 2022

File: RS6K00R69RGTA0000002A

n. Elab.:

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CONFORMITA' DEL PIANO DI UTILIZZO ALL'ALLEGATO 5 DEL D.P.R. 120/2017</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>SITI DI PRODUZIONE</b> .....	<b>15</b>
4.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO .....	15
4.1.1	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	16
4.1.2	INTERVENTI NELLE GALLERIE .....	16
4.1.3	INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DI VIADOTTI.....	19
1.1.1	Interventi sulle opere sotto binario.....	21
4.1.4	INTERVENTI DI RIPRISTINO DEI RILEVATI .....	23
4.1.5	INTERVENTI SULLE OPERE DI SOSTEGNO .....	25
4.1.6	INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE STAZIONI.....	26
4.1.7	INTERVENTI PER FABBRICATI TECNOLOGICI, VIABILITÀ E PIAZZALI .....	27
4.1.8	IMPIANTI TECNOLOGICI.....	27
4.2	INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	29
4.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO .....	42
4.3.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	42
4.3.2	ASSETTO GEOLOGICO LOCALE.....	44
4.3.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE.....	48
4.3.4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO LOCALE .....	49
4.3.5	CARTOGRAFIA DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	51
4.4	USO PREGRESSO DEL SITO ED INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO CONTAMINAZIONE .....	58
4.5	CAMPIONAMENTO ED ANALISI .....	68
4.5.1	INDAGINI AMBIENTALI SUI TERRENI LUNGO LINEA.....	68



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	3 di 100

<b>5</b>	<b>METODICHE DI SCAVO, ANALISI E OPERAZIONI SUI SOTTOPRODOTTI .....</b>	<b>72</b>
5.1	TECNICHE DI SCAVO .....	72
5.1.1	SCAVO TRADIZIONALE .....	72
5.2	QUADRO DEI MATERIALI DI SCAVO PRODOTTI .....	73
5.3	TRATTAMENTI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE .....	74
5.3.1	STABILIZZAZIONE A CALCE .....	74
5.4	ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA .....	77
5.4.1	MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO .....	78
5.4.2	RISPETTO DEI REQUISITI DI QUALITÀ AMBIENTALE .....	80
5.4.3	MONITORAGGIO AMBIENTALE CONNESSO AL PIANO DI UTILIZZO (CO).....	81
<b>6</b>	<b>SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO .....</b>	<b>84</b>
6.1	DEPOSITO INTERMEDIO .....	84
6.1.1	SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	84
6.1.2	MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO .....	90
6.1.3	MODALITÀ DI TRASPORTO.....	92
6.2	CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO .....	93
<b>7</b>	<b>SITI DI DEPOSITO FINALE .....</b>	<b>94</b>
7.1	RIUTILIZZO FINALE INTERNO AL PROGETTO.....	95
7.2	RIUTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO .....	96
7.3	CARATTERIZZAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE INDIVIDUATI.....	97
7.3.1	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO ED ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE .....	97
7.4	EFFICACIA DEL PIANO DI UTILIZZO .....	97

**ALLEGATI**

**Allegato 1:** Quantitativi di materiali di scavo prodotti e Tabella di Riutilizzo

**Allegato 2:** Cronoprogramma lavori

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	4 di 100

## 1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo (di seguito PUT), redatto secondo le indicazioni del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" e si prefigge lo scopo di rappresentare le modalità di gestione e di utilizzo dei materiali da scavo prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione del ripristino della tratta Caltagirone-Gela ed in particolare per ciò che concerne il Lotto 2: Niscemi-Gela.

L'intervento in questione ricade all'interno del territorio della Regione Sicilia in Provincia di Caltanissetta e interessa la linea Caltagirone-Gela.

L'intervento denominato "Ripristino linea Caltagirone-Gela" è finalizzato alla realizzazione degli interventi necessari a riattivare la circolazione sulla linea ferroviaria Lentini D. - Gela a singolo binario e non elettrificata, interrotta dal 2011 per un cedimento strutturale del viadotto situato in contrada "Discesa degli Angeli" al km 326+645, e ripristinare quindi i collegamenti tra le città di Gela e Caltagirone e il resto della rete ferroviaria.

Di seguito l'elenco degli interventi di progetto:

- Adeguamento a STI delle gallerie di tutta la tratta. Sono esclusi dall'incarico le verifiche di resistenza al fuoco e le uscite di sicurezza per gallerie di lunghezza superiore ai 1000 m.
- Interventi di consolidamento sui rilevati esistenti;
- Adeguamento strutturale delle gallerie dell'intera tratta.
- Interventi sui muri di sottoscarpa/sostegno lungo linea esistenti, mediante la progettazione di nuovi muri a L o muri a U;
- Ripristino della idraulica di piattaforma;
- Verifica strutturale, eventuale ripristino/consolidamento o progettazione ex-novo delle opere d'arte minori sotto binario.
- Adeguamento strutturale (adeguamento sismico) di n. 8 viadotti.
- Piano del ferro dell'intera tratta nonché adeguamento a PRG delle stazioni di Priolo Sottano.
- Adeguamento degli impianti IS, TLC, LFM, GSMR.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	5 di 100

Tutto ciò premesso, il presente piano di utilizzo delle terre e rocce di scavo (PUT) è stato redatto per descrivere la gestione di tali materiali prodotti dai lavori di realizzazione dell'opera in progetto appena descritta.

Il piano di utilizzo dei materiali di scavo è stato elaborato in ottemperanza a quanto previsto dal D.P.R 120 del 13 giugno 2017, che ha sostituito le procedure e l'iter previsti dal D.M 161/12, abrogato dall'entrata in vigore dal D.P.R sopracitato.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo è stato redatto in conformità al D.P.R. 120/2017. Tuttavia, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riportano di seguito le principali disposizioni normative nazionali e locali applicabili alle finalità del presente studio:

- **Decreto Ministero dell'Ambiente del 1 marzo 2019, n. 46** - Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120** - "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152**e s.m.i. - "Norme in materia Ambientale". Il D.Lgs. recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- **Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i.** – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;

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/>

### 1.1 Definizione e condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/17

Con particolare riferimento all'applicazione del D.P.R. 120/2017 e a quanto riportato all'art. 2 (Definizioni) comma 1 dello stesso, si riportano di seguito gli elementi chiave inerenti alla gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti provenienti dall'opera ferroviaria in progetto:

- si considerano lavori, tutte le attività di costruzione, scavo, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione relativi alla realizzazione del ripristino della tratta Caltagirone-Gela ed in particolare nella tratta Niscemi-Gela.
- si considera come opera, ai sensi dell'art. 2 del D.P.R. 120/2017, l'insieme dei lavori di ripristino della tratta Caltagirone-Gela ed in particolare nella tratta Niscemi-Gela;

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	7 di 100

- sono considerate terre e rocce da scavo tutti i materiali derivanti dagli scavi finalizzati alla realizzazione dell'opera ferroviaria, anche contenenti materiali antropici (vedi definizione succitata), conformi ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii; le terre e rocce da scavo sono costituite da suolo derivante sia da attività di scavo attraverso tradizionali mezzi meccanici con l'utilizzo di materiali per il consolidamento delle opere in sotterraneo e delle opere di fondazione.
- l'Autorità Competente di cui all'art. 5, comma 1, lettera o) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. è identificata nel Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- i siti di produzione in cui sono generate le terre e rocce da scavo, sono le wbs/parti d'opera in cui è stata suddivisa l'opera, in funzione della loro ubicazione, così come individuati nel presente Piano di Utilizzo;
- i siti di deposito intermedio previsti sono le aree di stoccaggio denominate 2\_AS.19, 2\_AS.20, 2\_AS.21, 2\_AS.22, 2\_AS.23, 2\_AS.38, 2\_AS.24, 2\_AS.24, 2\_AS.25, 2\_AS.26, 2\_AS.27, 2\_AS.28, 2\_AS.29, 2\_AS.30, 2\_AS.39, 2\_AS.42, 2\_AS.31, 2\_AS.32, 2\_AS.40, 2\_AS.33, 2\_AS.34, 2\_AS.35, 2\_AS.36, 2\_AS.41, V01\_AS.01, V02\_AS.02, V05\_AS.03 e V07\_AS.04.
- i siti di destinazione sono wbs/parti d'opera facenti parte dell'opera stessa o siti esterni in cui il sottoprodotto verrà utilizzato come di seguito individuati;
- il Proponente che presenta il Piano di Utilizzo è RFI S.p.A. (di cui Italferr S.p.A. rappresenta il soggetto tecnico).
- il Produttore delle terre e rocce da scavo, sarà il soggetto (o più soggetti) incaricato da RFI S.p.A. affidatario dei lavori.
- l'Esecutore che attuerà il Piano di Utilizzo sarà il Produttore delle terre e rocce da scavo per le wbs/parti d'opera interne al cantiere nonché il soggetto (o più soggetti) incaricato da RFI S.p.A. e il Proprietario/Gestore dei siti di destinazione finale esterni.

Inoltre, in riferimento a quanto previsto dall'art. 4 (Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti) del D.P.R. 120/2017 si riportano di seguito i requisiti che le terre e rocce da scavo oggetto del presente Piano di Utilizzo soddisfano per essere qualificate sottoprodotti, in dettaglio:

- le terre e rocce da scavo saranno prodotte dai lavori di di ripristino della tratta Caltagirone-Gela ed in particolare nella tratta Niscemi-Gela, il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- le terre e rocce da scavo prodotte saranno utilizzate secondo quanto definito nel presente Piano di Utilizzo in parte per la formazione di opere in terra e/o di opere di rinverdimento e mitigazione

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	8 di 100

ambientale nell'ambito dei lavori in oggetto ed in parte per il rimodellamento dei siti di deposito definitivi individuati nel presente documento;

- le terre e rocce da scavo sono idonee ad essere utilizzate direttamente al termine del ciclo di produzione senza alcun ulteriore trattamento diverso dalle operazioni di normale pratica industriale descritte successivamente;
- come riportato di seguito nel presente documento sulla base delle indagini di caratterizzazione ambientale ad oggi eseguite, il materiale da scavo soddisfa i requisiti di qualità ambientale secondo l'Allegato 4 del suddetto Decreto, riportante le *"Procedure di caratterizzazione chimico-fisica e accertamento delle qualità ambientali"*. Tali requisiti verranno inoltre confermati attraverso le ulteriori indagini che verranno eseguite in corso d'opera ai sensi dell'Allegato 9 *"Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e per le ispezioni"*, nonché in riferimento agli indirizzi scaturiti dagli studi sperimentali condotti in fase progettuale sulla quota parte dei materiali additivati da scavo meccanizzato.

Il comma 3 definisce sia la percentuale in peso pari al 20% massimo di componente antropico possibile presente affinché una terra e roccia da scavo possa essere qualificata come riporto e quindi come sottoprodotto, nonché quali sono i parametri di qualità ambientale per tali materiali oltre ai requisiti già fissati al comma 2.

Pertanto, in caso di scavo di materiale di riporto, suddetti requisiti saranno verificati rispettivamente secondo la metodica riportata in Allegato 10 del Decreto, ed effettuato il Test di Cessione secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

In caso di terre e rocce da scavo contenenti amianto presente in affioramenti geologici naturali, come definito al comma 4, il limite applicabile per tale parametro ai fini del loro utilizzo quali sottoprodotti è riferito alla Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo n. 152 del 2006, secondo quanto previsto dall'allegato 4 al presente regolamento. Il parametro amianto è escluso dall'applicazione del test di cessione.

Il comma 5 del suddetto articolo afferma inoltre che *"La sussistenza delle condizioni di cui al comma 2 del presente articolo è comprovata dal proponente tramite il Piano di Utilizzo"*.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	9 di 100

Relativamente alle condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/2017, si precisa che in fase di Progetto Definitivo e di redazione del presente PUT si è posta particolare attenzione nell'individuazione dei siti di deposito intermedio, dove le terre e rocce da scavo verranno temporaneamente depositate in attesa del loro trasferimento al sito di destinazione finale, aventi una capacità complessiva tale da assicurare il deposito delle stesse in qualità di sottoprodotti, anche nel caso in cui la possibilità di dare esecuzione al Piano di Utilizzo venisse meno in corso d'opera per eventi eccezionali quali, per esempio: la rescissione del contratto o il fallimento dell'Esecutore del PUT, la necessità di riappaltare l'opera secondo le onerose procedure previste dalla normativa vigente in materia di opere pubbliche, la sopraggiunta indisponibilità di uno o più siti di destinazione finale dei sottoprodotti individuati nel PUT, ecc.

Appare evidente, infatti, che qualora si verificasse una o più delle suddette ipotesi, le terre e rocce da scavo oggetto del presente PUT non risulteranno "abbandonate" e pertanto non vi sarà alcuna volontà di disfarsene da parte del Produttore o del Proponente del PUT; essendo del tutto assente, pertanto, il requisito soggettivo inerente la volontà di disfarsi del bene - necessario per la qualifica in qualità di rifiuti - le terre e rocce da scavo continueranno ad essere gestite in qualità di sottoprodotti in attesa di presentare all'Autorità Competente, ove necessario, un'eventuale Variante al PUT approvato ai sensi dell'art. 15 del D.P.R. 120/2017.

Occorre infine precisare che il Programma Lavori relativo alle opere in progetto potrà essere dettagliato solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere, pertanto ai fini della completa tracciabilità dei materiali di scavo, le eventuali modifiche rispetto a quanto previsto all'interno del presente PUT - anche se ritenute non sostanziali né comportanti Varianti al PUT (ridistribuzione dei riutilizzi interni senza variazione dei quantitativi in gioco, redistribuzione dei sottoprodotti nelle diverse aree di stoccaggio, dettaglio sul conferimento dei materiali di scavo provenienti dalla tratta in esecuzione) verranno opportunamente comunicate all'Autorità Competente.

### **3 CONFORMITA' DEL PIANO DI UTILIZZO ALL'ALLEGATO 5 DEL D.P.R. 120/2017**

Il Piano di Utilizzo è stato pertanto redatto sulla base dei contenuti richiesti dall'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017; ad evidenza di quanto affermato si riporta di seguito la puntuale corrispondenza delle tematiche affrontate nel PUT e negli elaborati tecnici ad esso allegati ai singoli contenuti richiesti dall'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017.

Secondo quanto previsto dal suddetto allegato *“Il Piano di Utilizzo indica che i materiali da scavo derivanti dalla realizzazione di opere o attività manutentive di cui all'articolo 1, comma 1 lettera a) del presente regolamento saranno utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.*

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. *l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*

Nel presente Piano di Utilizzo il tema è affrontato nel CAP. 4 e documenti correlati

*“Schede Tecniche dei siti di produzione – RS6K00R69SHTA0000001A”;*

2. *l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*

l'ubicazione dei siti di destinazione delle terre e rocce da scavo nonché gli approfondimenti tecnici -degli stessi, sono riportati nei cap. 6-7-8 e documenti correlati

*“Schede Tecniche dei siti di Deposito Intermedio – RS6K00R69SHTA0000002A”;*

*“Schede Tecniche dei siti di Deposito Finale – RS6K00R69SHTA0000003A”;*

Si precisa che non sono previsti cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo;

3. *le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*

Al fine di migliorare le caratteristiche merceologiche dei materiali di scavo e renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace, come descritto all'interno del Piano di Utilizzo

nel par. 5, si prevede, ove necessario, di sottoporli a trattamenti di normale pratica industriale quali la selezione granulometrica, la riduzione volumetrica e la stesa al suolo;

4. *le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*

- *i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;*

Nel presente Piano di Utilizzo il tema è affrontato nel CAP. 4 e documenti correlati:

*"Schede Tecniche dei siti di produzione – RS6K00R69SHTA0000001A";*

- *le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;*

Nel presente Piano di Utilizzo il tema è affrontato nel CAP. 4 e 5 e documenti correlati:

*"Schede Tecniche dei siti di produzione – RS6K00R69SHTA0000001A";*

- *la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;*

Nel Piano di Utilizzo, come descritto al par. 5.4, sono stati riportati i criteri generali di esecuzione della caratterizzazione in corso d'opera, conformemente a quanto stabilito dall'Allegato 9 del D.P.R.;

5. *l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;*

All'interno del Piano di Utilizzo, nei documenti correlati *"Schede Tecniche dei siti di Deposito Intermedio – RS6K00R69SHTA0000002A"* e nel cap. 6 si riporta l'ubicazione dei siti di deposito temporaneo e delle aree di stoccaggio nonché l'indicazione delle classi di destinazione urbanistica e i tempi di deposito;

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	12 di 100

6. *i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore);*

All'interno del Piano di Utilizzo, le modalità di trasporto previste per la movimentazione delle terre e rocce da scavo dai siti di produzione, depositi intermedi e siti di destinazione sono descritte nel cap. 6 e nei documenti correlati:

*"Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo - Schede Tecniche dei siti di Deposito Intermedio – RS6K00R69SHTA0000002A";*

*"Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo – Corografia viabilità di conferimento ai siti di destinazione finale – RS6K00R69C1TA0000001A";*

Al fine di esplicitare quanto richiesto, i punti 1. 2. 3. 4. e 5. Sono esplicitati nei documenti correlati:

*"Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo - Schede Tecniche dei siti di produzione – RS6K00R69SHTA0000001A";*

*"Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo - Schede Tecniche dei siti di Deposito Intermedio – RS6K00R69SHTA0000002A";*

*"Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo - Schede Tecniche dei siti di Deposito Finale – RS6K00R69SHTA0000003A";*

*"Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo – Corografia viabilità di conferimento ai siti di destinazione finale – RS6K00R69C1TA0000001A";*

il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

1. *inquadramento territoriale e topo-cartografico:*

1.1 *denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;*

1.2 *ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);*

1.3 *estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);*

1.4 *corografia (preferibilmente scala 1:5000);*

1.5 *planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5000 1:2000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete*

*trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);*

*1.6 planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);*

*1.7 profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);*

*1.8 schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.*

*2. inquadramento urbanistico:*

*2.1 individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.*

*3. inquadramento geologico ed idrogeologico:*

*3.1 descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;*

*3.2 ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;*

*3.3 descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;*

*3.4 livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5000).*

*4. descrizione delle attività svolte sul sito:*

*4.1 uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;*

*4.2 definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;*

*4.3 identificazione delle possibili sostanze presenti;*

*4.4 risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.*

*5. piano di campionamento e analisi:*

*5.1 descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;*

*5.2 localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;*

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	14 di 100

*5.3 elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;*

*5.4 descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.*

La sussistenza dei requisiti per qualificare le terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi dell'art. 9 comma 2 del D.P.R. 120/2017 è stata peraltro attestata dal Proponente nell'ambito della Dichiarazione Sostitutiva dell'Atto di Notorietà (ex art. 47 del D.P.R. 445/2000) trasmessa contestualmente all'Istanza di avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del d.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (prot. RFI-DIN-DIS.CTA0011P20180000271 del 31/07/2018).

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	15 di 100

## 4 SITI DI PRODUZIONE

Al fine di fornire un quadro completo delle caratteristiche dei siti di produzione delle terre sono state prodotte delle schede cartografiche riportanti per ogni sito (doc. correlati "*Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo - Schede Tecniche dei siti di produzione – RS6K00R69SHTA0000001A*") le seguenti informazioni:

### Inquadramento territoriale:

- denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente);
- estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- corografia.

### Inquadramento urbanistico:

- individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale.

### Inquadramento geologico ed idrogeologico:

- -descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
- livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

### Descrizione delle attività svolte sul sito:

- uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito.

### Piano di campionamento e analisi:

- descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
- localizzazione dei punti mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze ricercate;
- descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

### 4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO

Il progetto in esame è relativo al ripristino del collegamento Caltagirone – Gela nella tratta compresa tra la Stazione di Niscemi e la Stazione di Gela (denominata lotto 2).

L'intervento in questione ricade all'interno del territorio della Regione Sicilia tra la Provincia di Catania e Caltanissetta, interessando i territori dei Comuni riportati nella tabella che segue.

*Tabella 4.1 Contesti amministrativi interessati*

Regioni	Provincia	Comuni
Sicilia	Caltanissetta	Niscemi
		Gela



*Figura 4-1 – inquadramento territoriale dell'intervento*

#### 4.1.1 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Gli interventi in oggetto possono essere suddivisi in interventi di ripristino sulle opere d'arte esistenti (gallerie, opere sotto binario, opere di contenimento quali muri di sottoscarpa e muri di controripa), interventi di adeguamento sismico su n. 8 viadotti, interventi atti a ripristinare e consolidare tratti di rilevato ed interventi sugli impianti e sistemazioni tecnologiche (impianti LFM, Segnalamento e Telecomunicazione).

#### 4.1.2 INTERVENTI NELLE GALLERIE

Gli interventi hanno lo scopo di ripristinare gli standard di sicurezza delle gallerie esistenti.

Sull'intera linea sono presenti 26 opere in sotterraneo per una lunghezza complessiva di 11.850 metri circa, di cui 16 tra Caltagirone e Niscemi (lotto 1) e 8 tra Niscemi e Gela (lotto 2); due di esse hanno lunghezza maggiore di 1.000 metri e altre 5 hanno lunghezza compresa tra 1.000 e 500 metri.

Le 10 gallerie del lotto 2 Niscemi - Gela sono di seguito riportate:

*Tabella 4.2 gallerie lotto 2*

N°	Nome Galleria	Tipologia Galleria	Imbocco Galleria (Km)		Lunghezza (ml)
17	SAMPERI	NATURALE	336+378	336+610	232
18	PERNICIARO	NATURALE	337+051	337+911	860
19	COTUGNO	NATURALE	338+878	339+124	246
20	PISCIOTTA	NATURALE	339+791	340+121	330
21	DELL'ARCIA	NATURALE	341+058	342+284	1226
22	PRIOLO SOPRANO	NATURALE	342+606	343+369	763
23	POLIZZI	NATURALE	347+594	347+691	97
24	BUON FRATELLO	NATURALE	348+242	348+932	690
25	2° DI FARELLO	NATURALE	351+043	351+206	163
26	1° DI FARELLO	NATURALE	352+132	352+468	336

Sulla base delle analisi e delle indagini svolte, e sulle necessità di ogni singola galleria, le principali fasi di intervento all'interno delle gallerie, e quelle sui due imbocchi di ciascuna, possono riassumersi come elencate di seguito:

**Interventi all'interno della galleria;**

- Eventuale regolarizzazione del profilo di intradosso esistente (calotta e piedritti) mediante scarifica.
- Eventuale abbassamento del piano di scavo per la realizzazione della soletta di base del contro-anello.
- Eventuale posa in opera del pannello drenante all'intradosso di calotta e piedritti.
- Posa in opera del manto impermeabile all'intradosso di calotta e piedritti.
- Posa in opera dei tubi di raccolta longitudinali al piede dell'impermeabilizzazione.
- Casseratura e getto della soletta di base e della parte bassa dei piedritti del contro-anello.
- Casseratura e getto di calotta del contro-anello.
- Completamento della canaletta laterale di raccolta delle acque e del marciapiede.

- Posa del nuovo armamento.

#### **Interventi agli imbocchi;**

- Realizzazione di galleria artificiale.
- Realizzazione di nuovo portale.
- Realizzazione di getti di riempimento.
- Realizzazione del ritombamento con terreno vegetale di copertura.
- Profilatura dei versanti.

#### **Interventi sulla galleria 2° di Farello;**

Per la galleria Farello 2, si rende necessario un intervento diverso da quello da effettuarsi su tutte le altre. Tale intervento prevede la demolizione della galleria esistente con ricostruzione di una nuova. Il raggiungimento della galleria sarà possibile tramite la realizzazione di una trincea tra paratie di pali. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborati specifici.

In maniera sintetica la lavorazione prevede:

- Scavo di sbancamento,
- Realizzazione paratie di pali D=800, i=1,00 m,
- Scavo e puntonamento in trincea fino al raggiungimento della Galleria esistente
- Demolizione Galleria esistente
- Costruzione nuova Galleria (L=184m compresi gli imbocchi)
- Ritombamento.

*Tabella 4.3 Interventi sulle gallerie lotto 2*

Linea Lentini D.ne - Gela Tratta Caltagirone (Km 315+021) - Gela (Km 360+155) Opere d'arte (Galleria) - Lotto 2						Interventi agli imbocchi		Intervento galleria
N°	Nome Galleria	Tipologia Galleria	Imbocco Galleria (Km)		Lunghezza (ml)	Realizzazione galleria artificiale	Realizzazione nuovo portale	Ricostruzione
17	SAMPERI	NATURALE	336+378	336+610	232		Lato Caltagirone (L=6m) Lato Gela (L=6m)	
18	PERNICIARO	NATURALE	337+051	337+911	860		Lato Caltagirone (L=6m) Lato Gela (L=6m)	
19	COTUGNO	NATURALE	338+878	339+124	246		Lato Caltagirone (L=6m) Lato Gela (L=6m)	
20	PISCIOTTA	NATURALE	339+791	340+121	330		Lato Caltagirone (L=6m) Lato Gela (L=6m)	
21	DELL'ARCIA	NATURALE	341+058	342+284	1226	Lato Gela (L=20m)	Lato Caltagirone (L=6m)	
22	PRIOLO SOPRANO	NATURALE	342+606	343+369	763		Lato Caltagirone (L=6m) Lato Gela (L=6m)	
23	POLIZZI	NATURALE	347+594	347+691	97		Lato Caltagirone (L=6m) Lato Gela (L=6m)	
24	BUON FRATELLO	NATURALE	348+242	348+932	690	Lato Caltagirone (L=20m)	Lato Gela (L=6m)	
25	2° DI FARELLO	NATURALE	351+043	351+206	163			Realizzazione nuova galleria
26	1° DI FARELLO	NATURALE	352+132	352+468	336	Lato Caltagirone (L=20m) Lato Gela (L=20m)		

#### 4.1.3 INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DI VIADOTTI

Gli interventi hanno lo scopo di ristabilire la sicurezza strutturale del viadotto.

L'intervento di miglioramento strutturale, verrà realizzato su n. 8 viadotti ad arco ubicati nella Tratta Niscemi – Gela (lotto 2).

I viadotti sono ubicati alle seguenti progressive della linea storica:

Tabella 4.4: viadotti Lotto 2

N°	Nome Viadotto	Tipologia Viadotto	Progressive inizio/fine (Km)		Lunghezza (ml)
00	Viadotto al km 346+468	VIADOTTO a 3 luci	346+427	346+471	45
01	VI 01	VIADOTTO a 9 luci	339+254	339+508	254
02	VI 02	VIADOTTO a 4 luci	340+604	340+725	121
03	VI 03	PONTE	342+500	342+555	55
04	VI 04	VIADOTTO a 3 luci	346+832	346+954	121
05	VI 05	VIADOTTO a 10 luci	347+847	348+094	247
06	VI 06	VIADOTTO a 5 luci	350+211	350+330	119
07	VI 07	VIADOTTO a 11 luci	350+743	350+947	204

Tutti i viadotti oggetto dell'intervento presentano le medesime caratteristiche costruttive, gli archi sono realizzati con elementi in calcestruzzo magro di spessore variabile tra 1.0 m e 1.2 m rispettivamente in

chiave e alle reni. Al di sopra degli archi si poggiano i timpani realizzati in muratura di pietra con spessore circa 1.2 m, tra di essi è presente un riempimento in materiale sciolto. Le pile sono realizzate in muratura di pietra, esternamente è presente una cortina di limitato spessore con pietrame squadrato e regolare, mentre il nucleo risulta essere composto da elementi naturali di varia pezzatura. Le fondazioni sono realizzate con plinti in calcestruzzo.

In fase preliminare, sono previste le seguenti attività propedeutiche, indispensabili per l'avvio delle attività di costruzione:

- Allestimento cantiere
- Qualifica impianti
- BOE
- Risoluzione interferenze

In seconda fase sono previsti tutti gli interventi di natura strutturale da eseguire sulle fondazioni profonde delle pile e spalle, sulle fondazioni, sulle elevazioni pile, sulle elevazioni spalle, sugli archi, sull'estradosso impalcato ed infine interventi di finitura e completamento.

Nello specifico, di seguito vengono individuate le principali lavorazioni suddivise per parte d'opera.

- Opere provvisoriale: Si prevede la realizzazione di opere provvisoriale costituite da paratie di pali secanti Ø 920, posti ad interasse di 75 cm e paratie di pali Ø 600 ad interasse 80 cm.
- Fondazioni profonde pile: Verranno realizzati pali Ø 600 in numero e lunghezza variabile a seconda dell'altezza della pila.
- Fondazioni pile: Si prevedono la realizzazione di un cordolo sommitale di collegamento (Fondazione esistente – micropali)
- Elevazioni pile: Sulle elevazioni delle pile sono previsti due ordini di intervento:
  - Interventi al nucleo con iniezioni di malta;
  - Interventi di confinamento attivo ed incamiciatura in c.a.
- Archi: Gli interventi sugli archi prevedono l'asportazione del materiale disciolto presente tra gli archi e la successiva realizzazione di una struttura in cemento armato a forma di cassone aperto, riempita successivamente con calcestruzzo alleggerito.
- Spalle: Sulle spalle sono previste, limitatamente ai muri andatori la realizzazione di palificate collegate in testa da un cordolo e solidarizzate alla fondazione esistente.
- Lavorazioni di completamento: A completamento degli interventi riguardanti le opere civili, è prevista la realizzazione dei nuovi marciapiedi lungo tutto il viadotto, la sostituzione dei parapetti,

la realizzazione delle impermeabilizzazioni dell'impalcato e del sistema di scolo delle acque meteoriche.

### 1.1.1 Interventi sulle opere sotto binario

Gli interventi hanno lo scopo di ripristinare gli standard di sicurezza delle opere sotto binario.

Sulla tratta tra Niscemi e Gela sono presenti 64 opere d'arte minori sotto binario, suddivise in due categorie: opere con luce maggiore di 3 m, opere con luce minore o uguale a 3 m.

In alcuni specifici casi, invece, le considerazioni e le analisi svolte hanno portato alla definizione di demolizioni delle opere esistenti e quindi alla progettazione ex-novo delle stesse. Nel caso specifico del Lotto 2, si hanno n. 10 demolizioni e rifacimenti.

Nel seguito vengono elencate le principali lavorazioni previste per tutte le tipologie di opere esistenti riscontrate ed una tabella riepilogativa delle progressive delle opere e del tipo di intervento previsto:

- Risanamento delle murature.
- Risanamento delle superfici in cls e c.a.
- Rifacimento dei cordoli in c.a. e sostituzione dei parapetti.
- Ripristino del sistema di impermeabilizzazione e di smaltimento delle acque.
- Interventi di mitigazione nei confronti della liquefazione.
- Interventi di ripristino sulle opere appartenenti alla tipologia A – opere ad Arco

Tabella 4.5: Interventi sulle opere sottobinario – lotto 2

Tratta	Progressiva	WBS		TIPOLOGIA OPERE	TIPOLOGIA INTERVENTO
	[km]				
LOTTO 2	*	IN	01	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	336+823	SL	01	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	336+915	IN	02	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	338+334	SL	02	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	338+670	IN	03	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	339+660	IN	04	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	340+162	IN	05	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	06	TOMBINO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	340+580	IN	07	TOMBINO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON TOMBINO PHI1500
LOTTO 2	340+920	IN	08	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	342+310	IN	09	TOMBINO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON TOMBINO PHI1500
LOTTO 2	342+483	IN	10	TOMBINO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON TOMBINO PHI1500
LOTTO 2	*	IN	10B	NUOVO TOMBINO STRADALE	NUOVO SCATOLARE PHI1500 SOTTO VIABILITA' PIAZZALE DELL'ARCIA SUD

LOTTO 2	342+589	IN	11	TOMBINO OBLIQUO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON TOMBINO PHI1500
LOTTO 2	*	IN	12	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	343+767	IN	13	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	14	TOMBINO OVOIDALE	MANUTENZIONE + RIFACIMENTO POZZETTO USCITA
LOTTO 2	344+436	SL	03	SOTTOPASSO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	344+490	IN	15	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	344+878	IN	16	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	345+012	SL	04	SOTTOVIA	SOSTITUZIONE IMPALCATO
LOTTO 2	345+283	IN	17	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	345+490	IN	18	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	345+756	IN	19	TOMBINO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	346+016	IN	20	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	346+700	SL	05	SOTTOPASSO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	21	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	347+445	IN	22	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	348+170	IN	23	TOMBINO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	349+027	IN	24	PONTICELLO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON SCATOLARE 2,00x2,00
LOTTO 2	349+317	SL	07	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	25	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	349+677	SL	08	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	349+750	IN	26	PONTE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	27	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	351+420	SL	09	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	351+541	IN	28	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	29	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	351+789	SL	10	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	30	TOMBINO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	352+912	IN	31	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	353+058	SL	11	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	SL	12	SOTTOPASSO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	353+636	IN	32	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	353+924	IN	33	SOTTOVIA AD ARCO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	354+172	IN	34	PONTICELLO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	354+540	IN	35	TOMBINO OVOIDALE	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON TOMBINO PHI1500
LOTTO 2	354+644	SL	13	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	354+930	SL	14	SOTTOPASSO	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	355+160	IN	36	PONTICELLO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON SCATOLARE 2,00x2,00

LOTTO 2	*	IN	37	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	355+339	IN	38	PONTICELLO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON SCATOLARE 2,00x2,00
LOTTO 2	355+526	IN	39	PONTICELLO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON SCATOLARE 2,00x2,00
LOTTO 2	355+783	IN	40	PONTICELLO	DEMOLIZIONE E RIFACIMENTO CON SCATOLARE 2,00x2,00
LOTTO 2	355+976	IN	41	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	356+228	IN	42	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	43	TOMBINO CIRCOLARE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	356+616	IN	44	PONTE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	356+923	IN	45	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	357+221	IN	46	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	*	IN	47	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	357+795	IN	48	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	357+875	IN	49	TOMBINO OVOIDALE	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO
LOTTO 2	359+029	SL	15	SOTTOVIA	INTERVENTI MANUTENTIVI E DI RIPRISTINO

#### 4.1.4 INTERVENTI DI RIPRISTINO DEI RILEVATI

Gli interventi sulla sede ferroviaria oggetto del PFTE hanno riguardato il ripristino ed il consolidamento dei rilevati esistenti. L'intervento si è reso necessario in quanto sia le caratteristiche meccaniche dei rilevati esistenti, sia la loro geometria non garantiscono il soddisfacimento delle verifiche di stabilità richieste da norma.

Sulla tratta tra Niscemi e Gela (lotto 2), sono previsti interventi che interessano complessivamente circa 10.500 ml suddivisi in diverse tipologie individuate sulla base delle analisi e delle indagini svolte, e sulla base dell'altezza del rilevato da trattare. Di seguito si riporta una sintetica descrizione:

##### “Intervento 1” – rilevati con altezza inferiore a 2 m;

si prevedono le seguenti fasi realizzative, per una lunghezza complessiva dei tratti pari a circa 1.466 m.

- Rimozione dell'armamento esistente.
- Rimozione (1 m) del rilevato esistente e pulizia della scarpata.
- Realizzazione del rilevato di sostituzione (1 m) e ripristino del terreno vegetale.
- Posizionamento del nuovo armamento.

##### “Intervento 2” – rilevati con altezza compresa tra 2 m e 6 m;

si prevedono le seguenti fasi realizzative, per una lunghezza complessiva dei tratti pari a circa 1.262 m.

- Rimozione dell'armamento esistente.
- Rimozione (1 m) del rilevato esistente e pulizia della scarpata.

- Realizzazione dei pali in Deepmixing in testa al rilevato.
- Realizzazione del rilevato di sostituzione (1 m) e ripristino del terreno vegetale.
- Posizionamento del nuovo armamento.

**“Intervento 3” – rilevati con altezza superiore a 6 m;**

si prevedono le seguenti fasi realizzative, per una lunghezza complessiva dei tratti pari a circa 663 m.

- Rimozione dell’armamento esistente.
- Scavo fino a quota d’imposta delle colonne in Deepmixing inferiori.
- Eventuale realizzazione delle colonne in Deepmixing inferiori.
- Riempimento rilevato fino a quota d’imposta delle colonne in Deepmixing superiori.
- Realizzazione delle colonne in Deepmixing superiori.
- Realizzazione del rilevato di sostituzione (1 m) e ripristino del terreno vegetale.
- Posizionamento del nuovo armamento.

**“Intervento 4” – rilevati a mezza costa o su pendio – altezza variabile;**

si prevedono le seguenti fasi realizzative, per una lunghezza complessiva dei tratti pari a circa 1.810m.

- Rimozione dell’armamento esistente.
- Scavo fino a quota d’imposta delle colonne in Deepmixing inferiori.
- Eventuale realizzazione delle colonne in Deepmixing inferiori.
- Riempimento rilevato fino a quota d’imposta delle colonne in Deepmixing superiori.
- Realizzazione delle colonne in Deepmixing superiori.
- Realizzazione del rilevato di sostituzione (1 m) e ripristino del terreno vegetale.
- Posizionamento del nuovo armamento.

Tabella 4.6: Interventi sui rilevati lotto

Progressiva (Km)		L= (m)	Intervento
335+960	335+980	20	1
336+180	336+300	120	1
336+860	336+880	20	2
336+880	336+920	40	4
336+920	336+980	60	2
336+980	337+000	20	1
338+280	338+400	120	4
338+600	338+640	40	1
338+640	338+760	120	4
338+760	338+780	20	1
339+220	339+240	20	4
339+240	339+260	20	3
339+500	339+540	40	3
339+600	339+720	120	4
339+720	339+740	20	1
340+160	340+180	20	1
340+180	340+300	120	4
340+300	340+600	300	2
340+600	340+620	20	2
340+700	340+750	50	MU01
340+720	340+900	180	1
340+900	341+000	100	2
343+600	343+620	20	4
343+620	343+760	140	2
343+760	343+780	20	3
343+760	343+840	80	4
344+000	344+120	120	1
344+300	344+340	40	1
344+340	344+440	100	2
344+440	344+540	100	3
344+540	344+580	40	2
344+580	344+600	20	1
344+840	344+960	120	1
344+960	345+040	80	4
345+040	345+060	20	1
345+240	345+300	60	1
345+300	345+360	60	1
345+360	345+420	60	1
345+420	345+480	60	2
345+480	345+500	20	3
345+500	345+540	40	4
345+540	345+580	40	1
345+660	345+740	80	1
345+740	345+760	20	4
345+780	345+860	80	2
345+860	346+000	140	4
346+005	346+033	28	MU02 (sx)

Progressiva (Km)		L= (m)	Intervento
346+040	346+060	20	2
346+060	346+100	40	1
346+380	346+420	40	1
346+420	346+440	20	4
346+480	346+500	20	4
346+500	346+520	20	1
346+580	346+700	120	4
346+720	346+740	20	1
346+800	346+820	20	4
347+340	347+420	80	1
347+420	347+480	60	2
347+480	347+500	20	1
347+780	347+820	40	4
347+805	347+820	15	MU03
347+820	347+840	20	3
348+160	348+180	20	2
348+180	348+200	20	1
349+640	349+660	20	1
349+660	349+680	20	2
349+680	349+760	80	3
349+769	349+779	10	MU04 (dx/sx)
349+780	349+820	40	3
349+820	349+840	20	1
350+040	350+060	20	1
350+060	350+080	20	2
350+080	350+220	140	3
350+340	350+360	20	1
350+360	350+520	160	3
350+680	350+740	60	1
350+740	350+760	20	2
350+960	351+000	40	4
351+300	351+320	20	4
351+320	351+860	540	2
352+840	352+900	60	1
352+920	353+000	80	2
353+000	353+120	120	2
353+120	353+260	140	1
353+260	353+360	100	2
353+260	353+560	300	3
353+560	353+640	80	4
353+640	353+660	20	1
353+800	353+860	60	4
353+860	353+960	100	3
353+960	354+040	80	4
354+040	354+060	20	1
354+160	354+240	80	1
355+080	359+280	4.200	1

#### 4.1.5 INTERVENTI SULLE OPERE DI SOSTEGNO

Gli interventi hanno lo scopo di ripristinare gli standard di sicurezza delle opere di sostegno di sottoscarpa.

Sulla tratta tra Niscemi e Gela (lotto 2), sono previsti 4 interventi da realizzare per una lunghezza complessiva di circa 103 m.

I ripristini possono essere suddivisi in due tipologie individuate sulla base delle analisi e delle indagini svolte, che tengono conto delle altezze dei rilevati e delle condizioni di pendenza dei terreni interessati. Di seguito si riporta la tabella ed una sintetica descrizione:

*Tabella 4.7: Interventi sul lotto 2*

Descrizione Muro	Sviluppo (m)
MU01 - Muro di sostegno ad U km 340+700-340+750	50
MU02 - Muro di sostegno ad L lato sx km 346+005-346+033	28
MU03 - Muro di sostegno ad U km 347+805-347+820	15
MU04 - Muro di sostegno (andatore SL08) ad L lato dx e sx km 349+769-349+779	10

**“Intervento muro ad L” – muri con altezza compresa tra 3 m e 6 m;**

si prevedono le seguenti fasi realizzative, per una lunghezza complessiva dei tratti pari a circa 210 m.

- Rimozione dell’armamento esistente.
- Scavo provvisorio a partire dalla testa del rilevato esistente sino al muro esistente.
- Realizzazione nuovo muro.
- Ricostruzione del rilevato definitivo con ammorsamento sull’esistente e ripristino del terreno vegetale.
- Posizionamento del nuovo armamento.

**“Intervento muro ad U” – muri con altezza superiore ai 6,5 m;**

si prevedono le seguenti fasi realizzative, per una lunghezza complessiva dei tratti pari a circa 142 m.

- Rimozione dell’armamento esistente.
- Scavo provvisorio a partire dalla testa del rilevato esistente sino a tergo del muro esistente.
- Realizzazione nuovo muro.
- Ricostruzione del rilevato definitivo.
- Posizionamento del nuovo armamento.

**4.1.6 INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE STAZIONI**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	27 di 100

Il ripristino della tratta Niscemi - Gela prevede l'adeguamento di alcune stazioni presenti sulla linea. In particolare:

- Adeguamento a PRG della stazione di Priolo Sottano.
- Completamento dell'adeguamento a PRG di Niscemi
- Completamento dell'adeguamento a PRG di Piano Carbone

**4.1.7 INTERVENTI PER FABBRICATI TECNOLOGICI, VIABILITÀ E PIAZZALI**

Sulla tratta tra Niscemi e Gela (lotto 2), sono previsti interventi per la realizzazione dei seguenti piazzali, con relativi fabbricati tecnologici e viabilità di accesso:

- PT03: Galleria dell'Arcia lato Caltagirone
  - piazzale con fabbricato PGEP (FA05)
  - piazzale di emergenza (500 mq)
  - viabilità di accesso al piazzale (NV02)
- PT04: Galleria dell'Arcia lato Gela
  - Fabbricato LFM con accesso dalla linea
- PT05: Priolo Sottano – presso l'imbocco sud della galleria Buonfratello
  - Fabbricato PM (FV07)
  - viabilità di accesso al piazzale (NV03)

**4.1.8 IMPIANTI TECNOLOGICI****Impianti di SEGNALAMENTO**

Gli interventi in progetto prevedono:

- la realizzazione dei nuovi ACC per i Posti di Servizio del PM Piano Carbone e del PM Priolo Sottano. (lotto 2)
- sostituzione del preesistente tipo di Bca I generazione con Bca II generazione tra ACC Niscemi e Gela; (lotto 2)
- posa nuove canalizzazioni e rimozione delle esistenti. (lotto 2)

**Impianti di TELECOMUNICAZIONE**

Gli interventi TLC che si prevedranno con l'intervento in oggetto sono i seguenti:

Obiettivo di questo progetto è di riattivare la linea Caltagirone – Gela e, contestualmente, implementare nuovi sistemi di telecomunicazioni che saranno previsti a supporto del sistema di segnalamento tradizionale.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	28 di 100

A tal fine questo intervento prevede la realizzazione di nuove dorsali in fibra ottica e reti trasmissive a supporto del nuovo sistema GSM-R. Sarà anche previsto un nuovo cavo in rame a servizio del sistema di segnalamento tradizionale (CTC), nonché l'implementazione del sistema di telefonia selettiva di tipo VOIP (STSV). Inoltre, verranno eseguiti gli impianti di emergenza in galleria e il sistema di radiopropagazione in galleria GSM-P.

- Posa dei cavi di Dorsale in Fibra Ottica;
- Posa Cavi Secondari in Fibra Ottica per il collegamento giunto di spillamento – RRH;
- Posa del cavo di dorsale in rame;
- Sistema Terra-Treno per la copertura GSM-R;
- Sistema di radiopropagazione in galleria di lunghezza superiore a 200 metri;
- Impianti di supervisione attiva sui siti di nuova realizzazione;
- Rete di trasporto con apparati a pacchetto in tecnologia MPLS-TP e interfacciamento con rete SDH esistente;
- Realizzazione di Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV);
- Realizzazione di Rete Dati a supporto dei servizi STSV ed SPVA;
- Alimentazione degli impianti.
- Impianti di Sicurezza in galleria.

Tutti gli impianti saranno strutturati in modo da poter essere interfacciati con i sistemi esistenti sulla tratta e strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle normative, specifiche e standard in vigore;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

Per maggiori dettagli sugli impianti tecnologici si rimanda agli elaborati specialistici.



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	29 di 100

**4.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO**

La situazione programmatica all'interno delle diverse realtà amministrative interessate dagli interventi in esame è riassunta sinteticamente nella Tabella 4-8.

*Tabella 4-8 Stato della Pianificazione Urbanistica Generale*

Ambito amministrativo	Piano	Estremi
Niscemi (CL)	Piano Regolatore Generale	Approvato con D. Dir. 1214 del 18/10/2006
Gela (CL)	Piano Regolatore Generale	Adeguato alla Delibera del Commissario ad Acta di adozione n. 60 del 14.06.2010. Con D.D.G. n. 169 del 12/10/2017

Per ciascun PRG indagato, sono state considerate le zone territoriali omogenee così come definite dall'art. 2 del DM 1444/1968, ossia le zone A, B, C, D, E ed F.

Al fine di inquadrare il quadro dei rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto e pianificazione locale, nella seguente Tabella 4-9 sono specificati, per ciascun territorio planimetricamente interessato, la tipologia infrastrutturale dell'opera ferroviaria e le opere connesse previste rispetto alle destinazioni d'uso previste da PRG.

*Tabella 4-9 Zone omogenee di PRG interessate dalle opere di linea Comune di Niscemi*

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
RI1 – Intervento R1	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
Portale GA Samperi lato Caltagirone	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
Portale GA Samperi lato Gela	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Sorgenti (R.D. 11.12.1933 n. 1775)	-
RI3 – Intervento R2	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Sorgenti (R.D. 11.12.1933 n. 1775)	-
RI3 – Intervento R4	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Sorgenti (R.D. 11.12.1933 n. 1775)	-
RI3 – Intervento R2	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Sorgenti (R.D. 11.12.1933 n. 1775)	-
RI3 – Intervento R1	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37

	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
Canali rivestiti in cls e nuovi tombini sotto la sede	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Sorgenti (R.D. 11.12.1933 n. 1775)	-
	Fascia di rispetto zona di ciglio	-
	Vincolo idrogeologico	Art. 56
IN02	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37
NI01	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37
Portale GA Perniciaro lato Caltagirone	E4, Aree agricole a forte acclività e/o di confine del centro abitato da bonificare	Art. 37
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
Portale GA Perniciaro lato Gela	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
RI4 – Intervento R4	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E3, Aree agricole di rispetto dei valloni	Art. 36
	Fasce di rispetto fiumi, torrenti e corsi d'acqua (ml. 150 L.N. N°431 08.08.1985)	Art. 52
RI5 – Intervento R1	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E3, Aree agricole di rispetto dei valloni	Art. 36
	Fasce di rispetto fiumi, torrenti e corsi d'acqua (ml. 150 L.N. N°431 08.08.1985)	Art. 52
RI5 – Intervento RI4	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E3, Aree agricole di rispetto dei valloni	Art. 36
	Fasce di rispetto fiumi, torrenti e corsi d'acqua (ml. 150 L.N. N°431 08.08.1985)	Art. 52
RI5 – Intervento RI1	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E3, Aree agricole di rispetto dei valloni	Art. 36
	Fasce di rispetto fiumi, torrenti e corsi d'acqua (ml. 150 L.N. N°431 08.08.1985)	Art. 52
Portale GA Cotugno lato Caltagirone	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E3, Aree agricole di rispetto dei valloni	Art. 36
	Fasce di rispetto fiumi, torrenti e corsi d'acqua (ml. 150 L.N. N°431 08.08.1985)	Art. 52
Portale GA Cotugno lato Gela	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI6 – Intervento R4	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI6 – Intervento R3	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51

	E1, Aree agricole	Art. 33
Canali rivestiti in cls e nuovi tombini sotto la sede	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI7 – Intervento R3	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI8 – Intervento R4	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI8 – Intervento R1	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
Portale GA Pisciotta lato Caltagirone	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
Portale GA Pisciotta lato Gela	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
IN05	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI9 – Intervento R1	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI9 – Intervento R4	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI9 – Intervento R2	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale – adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	-
IN07	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale – adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	-
VI02	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale – adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	-
MU01	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale –	-

	adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	
RI11 – Intervento R1	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale – adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	-
RI11 – Intervento R2	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
NI02	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
NI03	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale – adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	-
PT03 – NV02 – FA05	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale – adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	-
Portale GA dell'Arcia lato Gela	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	E1, Aree agricole	Art. 33
	Aree interessate da bosco, macchia mediterranea, formazione rupestre, formazione ripariale, bosco misto, gariga (Studio agricolo forestale – adeguamento L.R. 16/96, L.R. 13/99, L.R. 6/01)	-
GA Artificiale dell'Arcia lato Gela	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Sorgenti	-
IN09	E1, Aree agricole	Art. 33
	E2, Aree agricole boscate	Art. 35
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Riserva Naturale Orientata della “Sughereta di Niscemi” – zona B	-
IN10	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51

	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Sorgenti	-
	Riserva Naturale Orientata della "Sughereta di Niscemi" – zona A	-
	E1, Aree agricole	Art. 33
NI04	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	
	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Sorgenti	-
	Riserva Naturale Orientata della "Sughereta di Niscemi" – zona A	-
	E1, Aree agricole	Art. 33
PT04 – FA06	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Sorgenti	-
	E1, Aree agricole	Art. 33
VI03	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Riserva Naturale Orientata della "Sughereta di Niscemi" – zona A	-
	E1, Aree agricole	Art. 33
IN11	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Riserva Naturale Orientata della "Sughereta di Niscemi" – zona A	-
	E1, Aree agricole	Art. 33
Portale GA Priolo Soprano lato Caltagirone	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	Vincolo idrogeologico	Art. 56
	SIC	-
	Riserva Naturale Orientata della "Sughereta di Niscemi" – zona A	-
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI12 – Intervento R4	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
	E1, Aree agricole	Art. 33
RI12 – Intervento R2	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
	E1, Aree agricole	Art. 33

RI12 – Intervento R3	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
RI12 – Intervento R4	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
IN13	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
RI13 – Intervento R1	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
IN14	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
RI14 – Intervento R1	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
RI14 – Intervento R2	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
RI14 – Intervento R3	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
RI14 – Intervento R2	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-
RI14 – Intervento R1	E1, Aree agricole	Art. 33
	Fascia di rispetto (Cimitero, Ferrovia, Depuratore)	Art. 50 – Art. 51
	ZPS	-

*Tabella 4-10 Zone omogenee di PRG interessate dalle opere di linea Comune di Gela*

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
RI15 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
IN16	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
RI16 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
IN16B	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI16 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
Canali rivestiti in cls e nuovi tombini sotto la sede	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI17 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
IN17	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
Canali rivestiti in cls e nuovi tombini sotto la sede	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI17 – Intervento R2	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI17 – Intervento R3	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
IN18	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI17 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI17 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI18 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
R18 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
R18 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
IN19	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
R18 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
R18 – Intervento R2	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
R18 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
IN20	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
MU02	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
R18 – Intervento R2	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
R18 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI19 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI19 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI20 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI20 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI21 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI21 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI22 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
VI04	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI23 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
IN12	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI24 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
IN22	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI24 – Intervento R2	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI24 – Intervento R2	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
Portale GA Polizzi lato Caltagirone	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
Portale Ga Polizzi lato Gela	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
RI25 – Intervento R4	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
MU03	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI25 – Intervento R3	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
VI05	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI26 – Intervento R2	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
IN23	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI26 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
GA Artificiale Buonfratello lato Caltagirone	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
Portale GA Buonfratello lato Gela	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
IN24	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
PT05 – NV03 – FA06	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
NI05	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI28 – Intervento R1	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI28 – Intervento R2	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI28 – Intervento R3	E1 – Verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
RI28 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI28 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI28 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI29 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI29 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI29 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
VI06	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	PAI – Pericolosità e rischio geomorfologico	Art. 23 NTA
RI30 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI30 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI30 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI31 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI31 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
VI07	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI32 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
Galleria Farello	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
VI07	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI32 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
Galleria Farello	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
	ZPS	Art. 30 NTA
RI33 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI33 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
IN29B	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI33 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
GA Artificiale Farello 1 lato Caltagirone	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
GA Artificiale Farello 1 lato Gela	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
RI34 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
RI34 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
IN31B	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
RI34 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
RI34 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
RI34 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
RI34 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
RI34 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI34 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI35 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI35 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI35 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI35 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI35 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI36 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA
RI37 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
IN35	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
RI37 – Intervento R4	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
RI37 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
RI38 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
RI38 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
RI37 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
RI38 – Intervento R3	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
RI38 – Intervento R2	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA
RI38 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA

WBS	Destinazione	Riferimento normativo
IN36	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA
IN38	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	SIC	Art. 30 NTA
	Limite fasce di rispetto	Art. 22 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA
RI38 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA
IN39	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA
IN40	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	ZPS	Art. 30 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA
RI38 – Intervento R1	E1 – verde agricolo	Art. 63 NTA
	D6 – Area A.S.I.	Art. 56 NTA
	PAI – Pericolosità e rischio idraulico	Art. 23 NTA
	Fascia rispetto dei fiumi	Art. 22 NTA

**4.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO**

Si riporta di seguito una sintesi degli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici che caratterizzano l'area di indagine.

**4.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

Il territorio siciliano presenta una conformazione geologica s.l. piuttosto articolata e complessa, strettamente legata ai differenti processi geodinamici e morfoevolutivi che si sono verificati nell'area durante il Quaternario (Lentini et al. 1991; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000, 2002), quali l'attività vulcano-tettonica, le variazioni del livello marino e l'attività antropica.

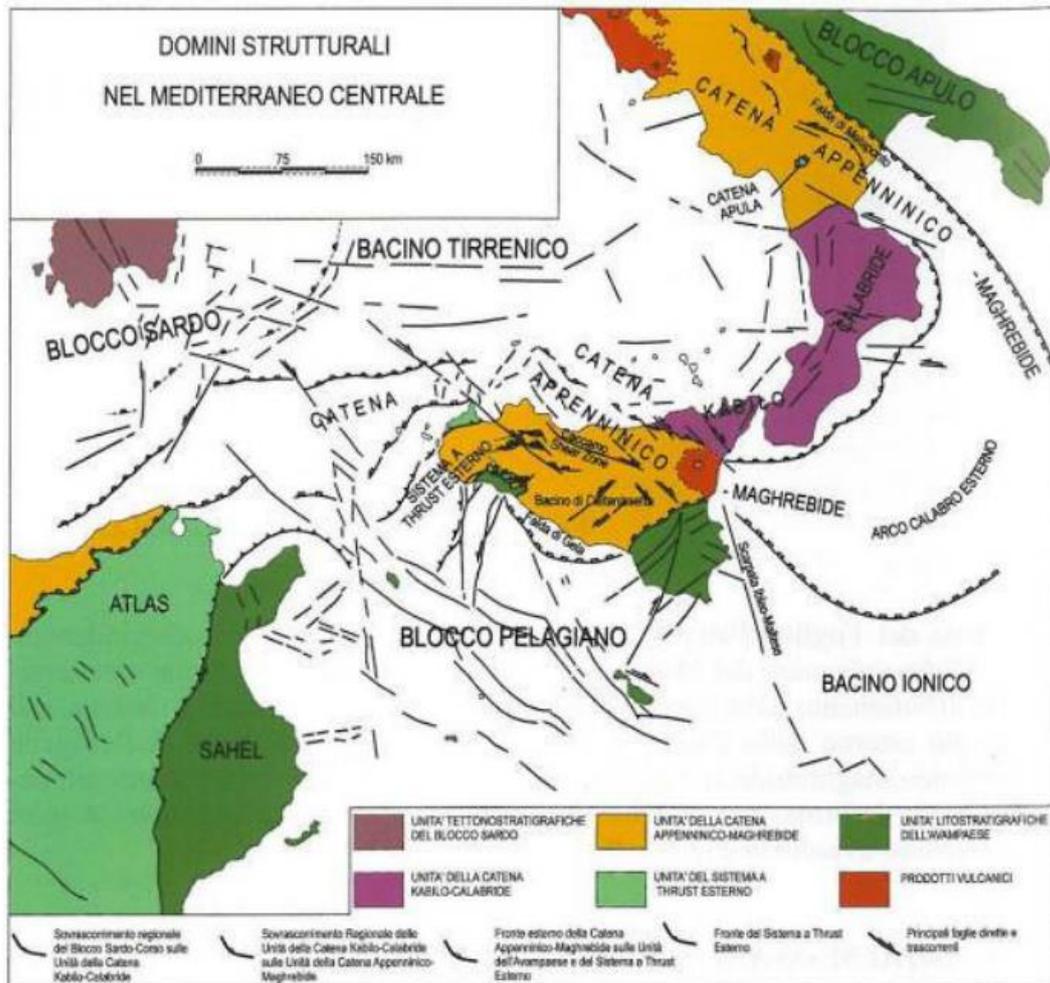


Figura 4-2. Domini strutturali nel Mediterraneo centrale (da Lentini et al. 1995, modificato)

Dal punto di vista geologico, le principali strutture che caratterizzano la Sicilia sono (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000):

- l'**Avampaese Ibleo**, affiorante nei settori Sud-orientali dell'isola e caratterizzato da una potente successione carbonatica meso-cenozoica, con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche (Patacca et al. 1979; Lentini et al. 1984);
- l'**Avanfossa Gela-Catania**, affiorante nella porzione orientale della Sicilia costituita da una spessa successione sedimentaria tardo-cenozoica, parzialmente sepolta sotto le coltri alloctone del sistema frontale della catena (Ogniben 1969; Di Geronimo et al. 1978; Lentini 1982; Torelli et al. 1998);
- la **Catena Appenninico-Maghrebide**, affiorante nella porzione settentrionale dell'isola e costituita da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino, con le relative coperture flyschoidi mioceniche (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Cello et al. 1989; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998);
- la **Catena Kabilo-Calabride**, affiorante nei settori Nord-orientali della Sicilia e caratterizzata da un basamento metamorfico di vario grado con le relative coperture sedimentarie meso-cenozoiche, cui si associano le unità ofiolitifere del Complesso Liguride (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Bonardi et al. 1982; Tansi et al. 2007).

Nella sua complessità, il paesaggio fisico della Sicilia risulta essere, quindi, il risultato di una complessa interazione di diversi fattori geologici, tettonici, geomorfologici e climatici che, nel corso del tempo, hanno interessato l'area in esame in maniera differente (Lentini et al. 1995; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000). L'area di studio ricade, in particolare, nel settore centro-orientale della penisola siciliana, in corrispondenza del margine più orientale della Catena Appenninico-Maghrebide (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1991; Monaco et al. 1998; Carbone et al. 2010).

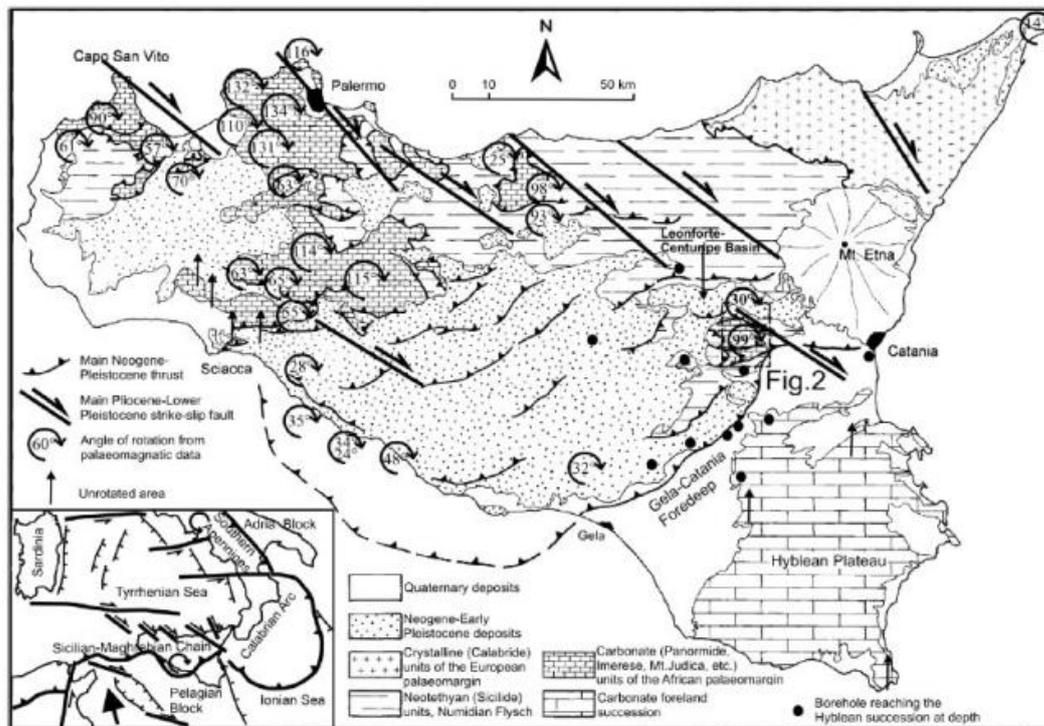


Figura 4-3. Carta geologico-strutturale della Sicilia, con evidenze delle rotazioni neogeniche connesse allo sviluppo dell'orogene (da Monaco & De Guidi 2006)

Tale catena è costituita da un sistema a *thrust* pellicolare con vergenza verso SE nel tratto siculo-maghrebide e ENE in quello appenninico (Monaco et al. 2000; Carbone et al. 2010).

Il sistema comprende sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino, con spesse coperture flyshoidi mioceniche probabilmente appartenenti ad un paleomargine afro-adriatico (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998).

La Catena Appenninico-Maghrebide è quindi costituita da una serie di falde più o meno alloctone, totalmente sovrapposte sul Sistema a *Thrust* Esterno (Carbone et al. 2010). Al suo interno, le Unità Sicilidi che ricoprono la porzione sommitale della pila risultano derivanti dal Bacino Alpino-Tetideo, che separava il margine europeo dal blocco panormide (Finetti et al. 2005; Carbone et al. 2010), e sono interpretabili come i resti di un cuneo d'accrezione oceanico sovrascorso fino al raggiungimento dell'attuale fronte della catena. Ulteriori sequenze oceaniche, riconoscibili nelle unità tettoniche più esterne, sono invece riferibili ad un dominio di crosta oceanica, che rappresenta la porzione subdotta dell'originario bacino ionico (Finetti et al. 2005).

#### 4.3.2 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

I territori nei quali si sviluppa la tratta ferroviaria Caltagirone – Gela Lotto 2 sono quasi totalmente compresi nel Bacino del Fiume Dirillo (Figura 4-4, legenda in Figura 4-6) e, subordinatamente, nel

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	45 di 100

Bacino Idrografico del Fiume Gela e Area Territoriale tra il bacino del F. Gela e il bacino del F. Acate (Figura 4-5, legenda in Figura 4-6).

Ad eccezione di una fascia di dune costiere e dei depositi alluvionali di fondovalle dei corsi d'acqua e dei suoi affluenti, gli altri terreni affioranti nella zona sono rappresentati essenzialmente da termini argillosi e sabbiosi ben esposti lungo i fianchi delle incisioni principali e di quelle secondarie.

La successione appena descritta è costituita dai depositi di due distinti cicli sedimentari, rispettivamente di età Pleistocene inferiore e Pleistocene inferiore terminale, che ricoprono le unità del fronte della catena (Falda di Gela; Lentini, 1982), essenzialmente composte dalla successione evaporitica messiniana con al tetto i Trubi e le marne discordanti del Pliocene medio-superiore (AA.VV., 1984).

Nell'area di studio, specialmente nella sua parte più settentrionale, è possibile riconoscere in affioramento il ciclo sedimentario del Pleistocene inferiore terminale (Qcs). Tale ciclo (AA.VV., 1984) è costituito da sabbie quarzose, con giacitura suborizzontale e stratificazione parallela; contenenti, nella parte alta di questa unità, ripetute intercalazioni di areniti-biocalcareniti molto competenti, ricche di gusci di molluschi spesso di grandi dimensioni.

La formazione ha una potenza complessiva di 50 m; i livelli sabbiosi in genere hanno maggiore potenza di quelli calcarenitici, i quali entro i livelli sabbiosi formano intercalazioni frequentemente discontinue e sporgenti, messe in evidenza dall'erosione selettiva.

Complessivamente, la formazione rappresenta una successione regressiva, la quale indica una maggiore vicinanza alla costa e soprattutto un apporto detritico sensibilmente più abbondante di quanto non si avesse durante la sedimentazione dei sottostanti depositi argillosi. Il passaggio a questi ultimi è in genere graduale, contrassegnato da un'alternanza di livelli sabbiosi e livelli argillosi, con qualche lente ghiaiosa verso l'alto (Di Grande & Muzzicato, 1986).

Alle volte, i termini sabbiosi appartenenti all'Unità Qcs passano lateralmente a sabbie molassiche fini quarzose con livelli arenacei e siltoso-argillosi di età del Pleistocene inferiore-medio (Qca, ).

Procedendo verso sud, avvicinandosi al Comune di Gela si individuano depositi alluvionali associati ad affluenti del F. Gela (Al). Si tratta di depositi di limitata estensione, morfologicamente pianeggianti, con spessori che non superano i 5-10 m e costituiti da sabbie, alle volte ghiaie e ciottoli ben arrotondati.

Il ciclo sedimentario del Pleistocene inferiore (Qa, ) è rappresentato da argille siltose marnose grigio azzurre talora con intercalazioni sabbiose-siltose. Tale ciclo sedimentario passa verso l'alto generalmente e gradualmente all'Unità Qcs. Viene solitamente individuato nella media e bassa valle del

Fiume Acate e intercettato in profondità dalle verticali di sondaggio durante le varie campagne di indagini geognostiche di riferimento.

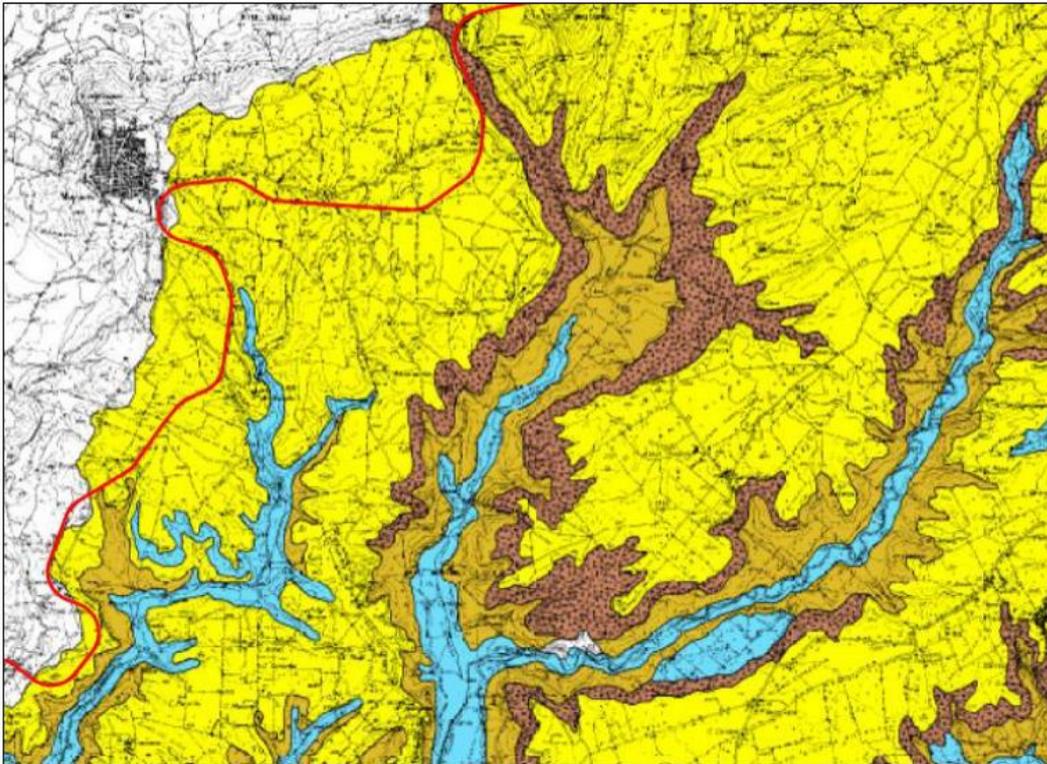


Figura 4-4. Stralci della Carta Litologica del P.A.I. – Bacino Idrografico del Fiume Acate Dirillo – scala 1:50.000. In rosso il tracciato ferroviario Caltagirone – Gela

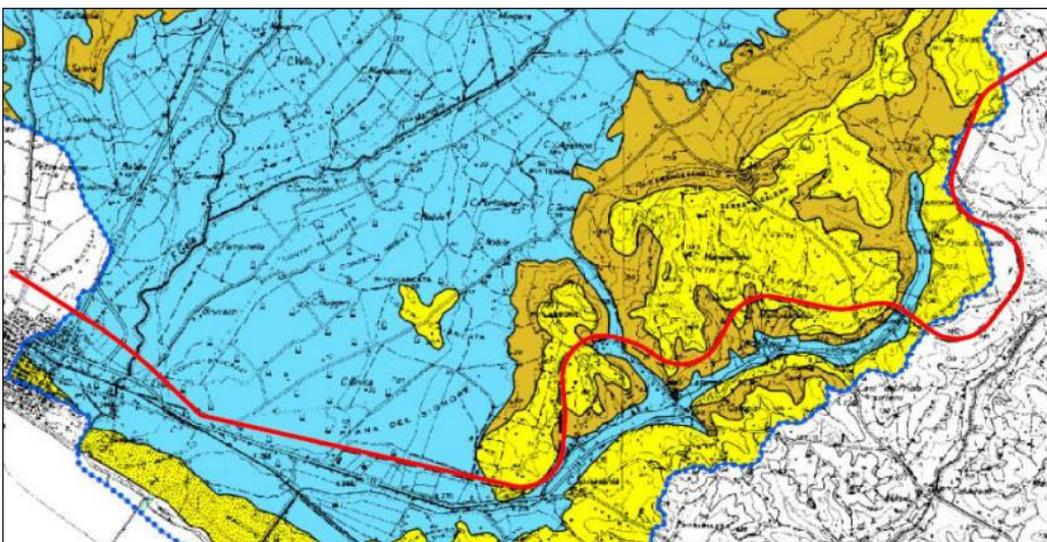


Figura 4-5. Stralci della Carta Litologica del P.A.I. – Bacino idrografico del Fiume Gela e Area Territoriale tra il bacino del F. Gela e il bacino del F. Acate (077) – scala 1:50.000. In rosso il tracciato ferroviario Caltagirone – Gela



Figura 4-6. Legenda delle Carta Geologiche del P.A.I.

Lungo il tracciato dell'intervento in oggetto le formazioni precedentemente descritte si presentano in successioni stratigrafiche variabili; nel profilo geologico si distinguono in particolare le seguenti tratte:

- Dall'inizio del lotto 2 fino alla pk 339+800 circa il tracciato attraversa la formazione Qcs. Le gallerie localizzate in questo tratto sono le seguenti:
  - Galleria Samperi 2°, con una copertura che varia da pochi metri ad un massimo di 15 m;
  - Galleria Perniciaro, con copertura che raggiunge un valore massimo di 15 m;
  - Galleria Cotugno con una copertura massima di 20 m.
- Dalla pk 339+800 alla pk 340+500 il tracciato attraversa le formazioni Qcs e Qa. In particolare, la galleria Pisciotta qui localizzata intercetta il substrato argilloso nella parte bassa della sezione per buona parte dello sviluppo longitudinale della galleria mentre al tetto viene intercettata sempre la formazione sabbiosa Qcs. La copertura massima è pari a circa 20 m.

- Dalla pk 340+500 alla pk 342+500 il tracciato attraversa la formazione Qcs. La galleria inserita in questo tratto è la galleria dell'Arcia che presenta una copertura massima di circa 40 m. il substrato argilloso (Qa) è posto subito sotto il profilo della galleria.
- Dalla pk 342+500 alla pk 344+000 il tracciato attraversa ancora in modo alternato le formazioni Qcs (litofacies sabbioso Qcs-1) e Qa. La galleria di Priolo Soprano ricade in questa tratta e presenta una copertura massima di circa 30 m.
- Dalla pk 344+000 alla pk 349+500 il tracciato si sviluppa nei depositi sabbiosi Qcs-1 della formazione Qcs. Le gallerie localizzate in questo tratto sono le seguenti:
  - Galleria Polizzi avente copertura massima di circa 10 m;
  - Galleria del Buon Fratello avente copertura massima di circa 20 m.
- Dalla pk 349+500 alla pk 352+500 circa il tracciato attraversa alternativamente le formazioni Qcs e Qa. Le gallerie localizzate in questo tratto sono le seguenti:
  - Galleria 2a di Farello che intercetta quasi esclusivamente la formazione Qa presenta una copertura massima di 20 m;
  - Galleria 1a di Farello, realizzata in parte nelle sabbie Qcs e in parte nella formazione di base Qa, avente copertura massima di 30 m.
- Dalla pk 352+500 fino alla fine del Lotto 2 il tracciato si sviluppa nei depositi sabbiosi Qcs-1 della formazione Qcs.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato specialistico "RS6K00R69RGGE0001001A\_ Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica".

#### 4.3.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE

L'evoluzione geomorfologica del settore di studio è legata ad un insieme di fattori geologici s.l. e geologico-strutturali che hanno agito, in maniera concomitante, nello sviluppo del paesaggio attuale. In particolare, la morfologia superficiale del territorio in esame risulta profondamente connessa all'evoluzione geodinamica della Catena Appenninico-Maghrebide e dell'Avanfossa Gela-Catania (Lentini et al. 1995; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000), particolarmente intensa nel Pleistocene medio-superiore e nell'Olocene (Carbone et al. 2010).

Il territorio degrada progressivamente verso quote altimetricamente più basse, procedendo da settentrione verso meridione, dove si raggiunge la quota del livello del mare. Questo fenomeno è dovuto, principalmente, al controllo esercitato dalla tettonica sulla morfologia. Tettonica che, fondamentalmente,

caratterizza l'intera area, determinando una successione di alti e bassi strutturali che hanno influito sul processo erosivo, dando vita a fenomeni di ringiovanimento dei corsi d'acqua.

Ad essa si aggiungono gli effetti geomorfologici dovuti al deflusso delle acque superficiali e ai fenomeni gravitativi agenti sui rilievi, oltre che locali elementi di genesi antropica connessi alle maggiori opere di comunicazione e ai sistemi di regimazione idraulica dei corsi d'acqua.

Inoltre, la morfologia dell'area in oggetto è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti: in generale i processi erosivi fluvio - denudazionali sui depositi arenaceo - sabbiosi danno luogo a colline arrotondate alla sommità o spianate in dipendenza della giacitura degli strati, delimitate da versanti mediamente acclivi con locali rotture di pendenza, quale effetto morfologico dovuto all'affiorare delle testate di strati e banchi arenacei messi in risalto dall'erosione selettiva.

Le incisioni sono in genere marcate con un profilo a conca o a V svasata, spesso asimmetrica.

In particolare, i territori compresi nelle aree esaminate presentano in superficie una variazione litologica e conseguente difformità morfologiche. I terreni offrono resistenze diversificate all'azione degli agenti erosivi in dipendenza del litotipo interessato, per cui le forme morfologiche ne risultano disomogenee: dove sono presenti le intercalazioni arenitiche-biocalcarenitiche si sviluppano morfologie con pareti subverticali, mentre dove è dominante la componente sabbiosa limosa sciolta sono presenti forme addolcite e smussate.

Pertanto, i versanti vallivi sono ripidi nella zona sommitale, in coincidenza con una maggiore diffusione dei litotipi a più elevata consistenza geomeccanica e più dolci nella parte basale.

Il passaggio alle coltri del fondovalle, sempre di natura sabbiosa-limosa argillosa, è segnato da una ulteriore diminuzione delle pendenze.

La funzione protettiva esercitata dalle formazioni di copertura sulle argille rende meno esasperati i processi erosivi a danno di queste ultime e ne ha impedito la degradazione ed il denudamento superficiale al di fuori dei fianchi vallivi.

Il paesaggio risulta inoltre profondamente segnato dall'attività antropica con diffusi terrazzamenti agricoli lungo i versanti.

#### **4.3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO LOCALE**

La permeabilità ed il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nel bacino in esame sono stati determinati prendendo in considerazione la loro natura litologico-sedimentologica.

Pur sottolineando l'estrema variabilità spazio-temporale che la permeabilità può presentare anche all'interno di una stessa unità, si è definito tale parametro sia qualitativamente (tipo) che quantitativamente (grado) per le formazioni presenti.

I litotipi a composizione prevalentemente sabbioso limosa – limosa sabbiosa argillosa (Qca e Qcs) presenti nell'area sono caratterizzati da permeabilità per porosità e da un grado di permeabilità variabile in base alla componente limosa argillosa del deposito. In considerazione dell'elevata presenza di materiale fine si prevedono, ad ogni modo, bassi / medio - bassi valori di permeabilità.

I litotipi a composizione prevalentemente argillosa limosa – limosa argillosa (Qa), invece, sono caratterizzati da un grado di permeabilità scarso o quasi nullo (impermeabili) e costituiscono, ai vari livelli stratigrafico strutturali ed in presenza dell'opportuna continuità laterale, i bedrock che consentono l'accumulo idrico sotterraneo.

La dinamica idrica sotterranea risulta quindi strettamente influenzata dalla sovrapposizione di strati a diversa permeabilità. Acquiferi di varia entità sono presenti in terreni permeabili, sia per porosità che per fratturazione e/o carsismo. Il limite di permeabilità è costituito dal passaggio a sottostanti terreni di natura argillosa. Inoltre la presenza di formazioni sabbiose caratterizzate da alternanze di livelli sabbiosi e sabbioso-limosi con intercalazioni di argille e argille marnose determina spesso la formazione di acquiferi composti da più falde sovrapposte in relazione ai rapporti giaciturelle delle argille e delle sabbie e accumuli di acqua sospesi a carattere stagionale, strettamente influenzati dal regime delle precipitazioni e da eventuali alimentazioni occulte da parte di falde acquifere alimentate da altri bacini idrogeologici adiacenti.

Ad ogni modo, generalmente la direzione di flusso delle acque di circolazione idrica sotterranea avviene presumibilmente verso sud.

Nell'area in oggetto sono state distinte due unità idrogeologiche ovvero:

- “depositi a permeabilità bassa”: Fanno parte di questi depositi le sabbie limose con inclusi clasti litoidi angolari-spigolosi appartenenti ai Depositi eluvio-colluviali olocenici (q), le sabbie limose argillose - limi sabbiosi argillosi del pleistocene inf. terminale (Qcs), le sabbie fini quarzose con livelli arenacei e siltoso-argillosi (Qsa) ed i depositi alluvionali (all). Coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s.
- “depositi a permeabilità molto bassa”: Fanno parte di questi depositi le argille limose sabbiose e/o limi sabbiosi argillosi grigio azzurre del Pleistocene inf (Qa). Coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-9}$  m/s.

I valori di permeabilità sopra riportati sono stati stimati sulla base dei valori ottenuti dalle prove Lefranc eseguite durante l'esecuzione delle indagini geognostiche

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	51 di 100

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato specialistico "RS6K00R69RGGE0001A \_ Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica"

**4.3.5 CARTOGRAFIA DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO**Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico – Regione Sicilia

L'area di studio rientra nel Distretto Idrografico della Sicilia; per quanto riguarda l'ambito del Distretto è stato redatto il seguente Piano stralcio:

- PAI – Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (dicembre 2004 e successivi aggiornamenti) della Regione Siciliana che individua le aree a rischio idraulico ed idrogeologico.

Con il Piano per l'Assetto Idrogeologico viene avviata, nella Regione Siciliana, la pianificazione di bacino, intesa come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, della quale ne costituisce il primo stralcio tematico e funzionale.

Con D.P. n. 9/ADB del 06/05/2021 sono state approvate le "Modifiche alla Relazione Generale – Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana" – redatta nel 2004 e la tabella degli elementi a rischio.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, denominato anche P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

La definizione di norme d'uso e di salvaguardia è finalizzata alla difesa idrogeologica, al miglioramento delle condizioni di stabilità del suolo, al recupero di situazioni di degrado e di dissesto, al ripristino e/o alla conservazione della naturalità dei luoghi, alla regolamentazione del territorio interessato dalle piene.

Il P.A.I. della Sicilia, quindi, tende ad ottimizzare la compatibilità tra la domanda di uso del suolo per uno sviluppo sostenibile del territorio e la naturale evoluzione geomorfologica dei bacini, nel quadro di una politica di governo del territorio rispettosa delle condizioni ambientali.

Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

1. *La funzione conoscitiva*, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;

2. *La funzione normativa e prescrittiva*, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
3. *La funzione programmatica*, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

Il P.A.I. definisce una metodologia semplificata per la definizione della pericolosità idraulica, in funzione del tempo di ritorno e, in particolare, in modo inversamente proporzionale allo stesso. Per quanto riguarda la scelta dei tempi di ritorno ai quali fare riferimento per la valutazione della pericolosità e quindi del rischio, il D.P.C.M. del 29/09/98, nella fase 2 di perimetrazione e valutazione dei livelli di rischio, indica che dovranno essere identificate sulla cartografia aree caratterizzate da tre diverse probabilità di evento e, conseguentemente, da diverse rilevanze di piena:

- aree ad alta probabilità di inondazione (con tempi di ritorno di 20-50 anni);
- aree a moderata probabilità di inondazione (con tempi di ritorno di 100-200 anni);
- aree a bassa probabilità di inondazione (con tempi di ritorno di 300-500 anni).

In particolare, nell'ambito del P.A.I. sono stati selezionati tempi di ritorno pari a 50, 100 e 300 anni, cioè gli estremi inferiori degli intervalli proposti per le probabilità di inondazione moderata e bassa e, a vantaggio della sicurezza, l'estremo superiore per alta probabilità di inondazione. La pericolosità, così come già detto prima, è stata valutata in modo inversamente proporzionale al tempo di ritorno stesso. Mediante l'incrocio del dato relativo all'elemento con quello della classe di pericolosità, si può pertanto risalire agevolmente al grado di rischio (tabella seguente).

Il valore del rischio si è assunto, in via convenzionale e qualitativa, crescente con l'indice della classe di appartenenza. Le diverse condizioni di rischio sono state dunque aggregate in quattro classi di gravosità crescente.

*Tabella 4.11. Valutazione del rischio idraulico secondo la metodologia semplificata*

Rischio	E1	E2	E3	E4
P1	R1	R1	R2	R3
P2	R1	R2	R3	R4
P3	R2	R2	R4	R4

La pericolosità idraulica è correlata con la probabilità annua di superamento di una portata di riferimento (portata di piena), valutata in funzione di uno specifico tempo di ritorno. La pericolosità idraulica è quindi correlata all'inverso del tempo di ritorno di una portata di piena e, se disponibile, al relativo tirante idrico. L'area di pericolosità idraulica è rappresentata dall'area di inondazione, relativa

al tempo di ritorno di una portata di piena, conseguente all'esondazione di un corso d'acqua naturale o artificiale.

La stima della pericolosità costituisce un presupposto essenziale per la valutazione del rischio sul territorio.

Le carte del P.A.I. sulla pericolosità idraulica sono state redatte incrociando le informazioni relative al tempo di ritorno con quelle relative alla distribuzione spaziale delle altezze idriche. In particolare, nell'ambito del P.A.I. sono stati selezionati tempi di ritorno pari a 50, 100 e 300 anni.

*Tabella 4.12. Calcolo della pericolosità idraulica mediante la metodologia semplificata del P.A.I.*

T	P
50	P3
100	P2
300	P1

*Tabella 4.13. Calcolo della pericolosità idraulica secondo la metodologia completa*

Battente Idraulico	Tempo di Ritorno		
	50	100	300
$H < 0.3 \text{ m}$	P1	P1	P1
$0.3 < H < 1 \text{ m}$	P2	P2	P2
$1 < H < 2 \text{ m}$	P4	P3	P2
$H > 2 \text{ m}$	P4	P4	P3

Per l'area in esame, dalle carte di pericolosità idraulica del Bacino idrografico del fiume Acate-Dirillo e del Fiume Gela, non emerge alcuna sovrapposizione con le aree a pericolosità idraulica individuate dal PAI, a meno del tratto coincidente con la fine intervento (pk fine intervento 359+099).

Di seguito si riporta lo stralcio planimetrico della sovrapposizione dell'ambito di progetto con le aree a pericolosità idraulica del PAI.

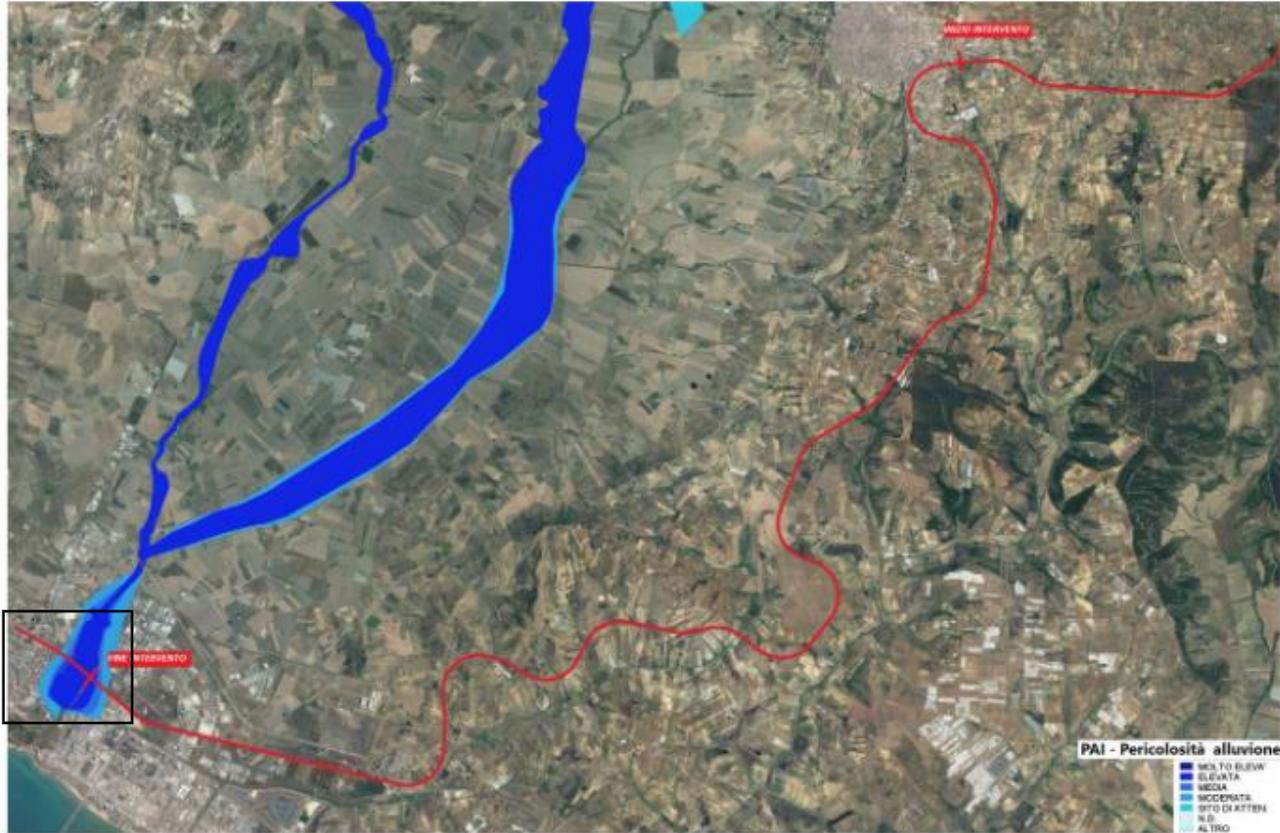


Figura 4.7. Aree a pericolosità idraulica per l'ambito di studio (Fonte: PAI Regione Sicilia)

Nella Figura seguente si riporta il dettaglio di detta interferenza, nel tratto terminale dell'intervento, all'interno del territorio comunale di Gela.

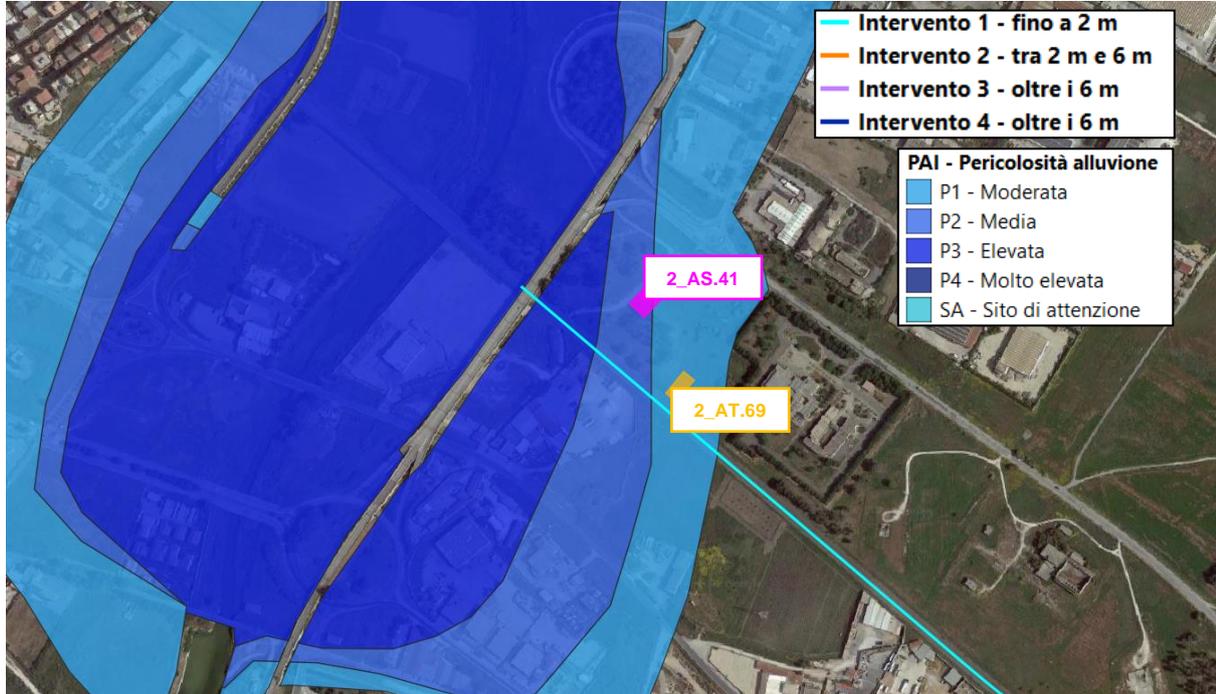


Figura 4.8. Dettaglio delle aree a pericolosità idraulica nel tratto terminale dell'intervento (Fonte: PAI Regione Sicilia)

Come riportato in *Figura 4.8* l'intervento sul rilevato di tipo "Intervento 1 – fino a 2 m", nei pressi di Gela, ricade in aree:

- P1 – Pericolosità moderata;
- P2 – Pericolosità media;
- P3 – Pericolosità elevata.

Le aree di cantiere (2\_AS.41 e 2\_AT.69) ricadono, rispettivamente in aree a pericolosità media (P2) e moderata (P1) e in area a pericolosità moderata (P1).

#### Piano di Gestione Rischio Alluvioni – Regione Sicilia

La Regione Sicilia, con Decreto Presidenziale n° 47/Serv.5°/S.G. del 18/02/2016 ha adottato il progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni per il suo territorio; successivamente è stato approvato in Comitato Istituzionale Integrato con Del. N. 274 del 25 luglio 2018 dalla Giunta di Governo della Regione Siciliana.

Infine, con pubblicazione in Gazzetta Ufficiale n. 198 del 24 agosto 2019 il "PGRA I Ciclo" del distretto idrografico della Sicilia ha ottenuto l'approvazione definitiva da parte del Consiglio dei Ministri (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 49 del 7 marzo 2019).

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	56 di 100

Una delle modifiche al PGRA – I ciclo pianificazione (2011-2015) è stata apportata durante la fase – *Riesame e aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione* del PGRA relativa al II ciclo di pianificazione (2016-2021), conclusa con la delibera n. 5 del 24/04/2020 del Comitato Istituzionale Permanente (CIP) e con la successiva pubblicazione delle mappe sul sito istituzionale dell'AdB, di cui alla nota prot. n. 6034 del 8/05/2020 relativa alla comunicazione di avvenuta pubblicazione delle su citate mappe sul sito istituzionale dell'AdB.

Con Deliberazione n. 05/2021 della Conferenza Istituzionale Permanente (seduta del 22/12/2021) è stato adottato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel distretto idrografico della Sicilia – Secondo ciclo di gestione. I<sup>a</sup> aggiornamento.

Il PGRA del distretto idrografico della Sicilia costituisce stralcio funzionale del Piano di bacino del distretto idrografico della Sicilia ed ha valore di piano territoriale di settore.

Di seguito si riporta la sovrapposizione dell'intervento con la mappa di Pericolosità di Alluvione II ciclo di pianificazione (2016-2021) – aggiornamento giugno 2021.

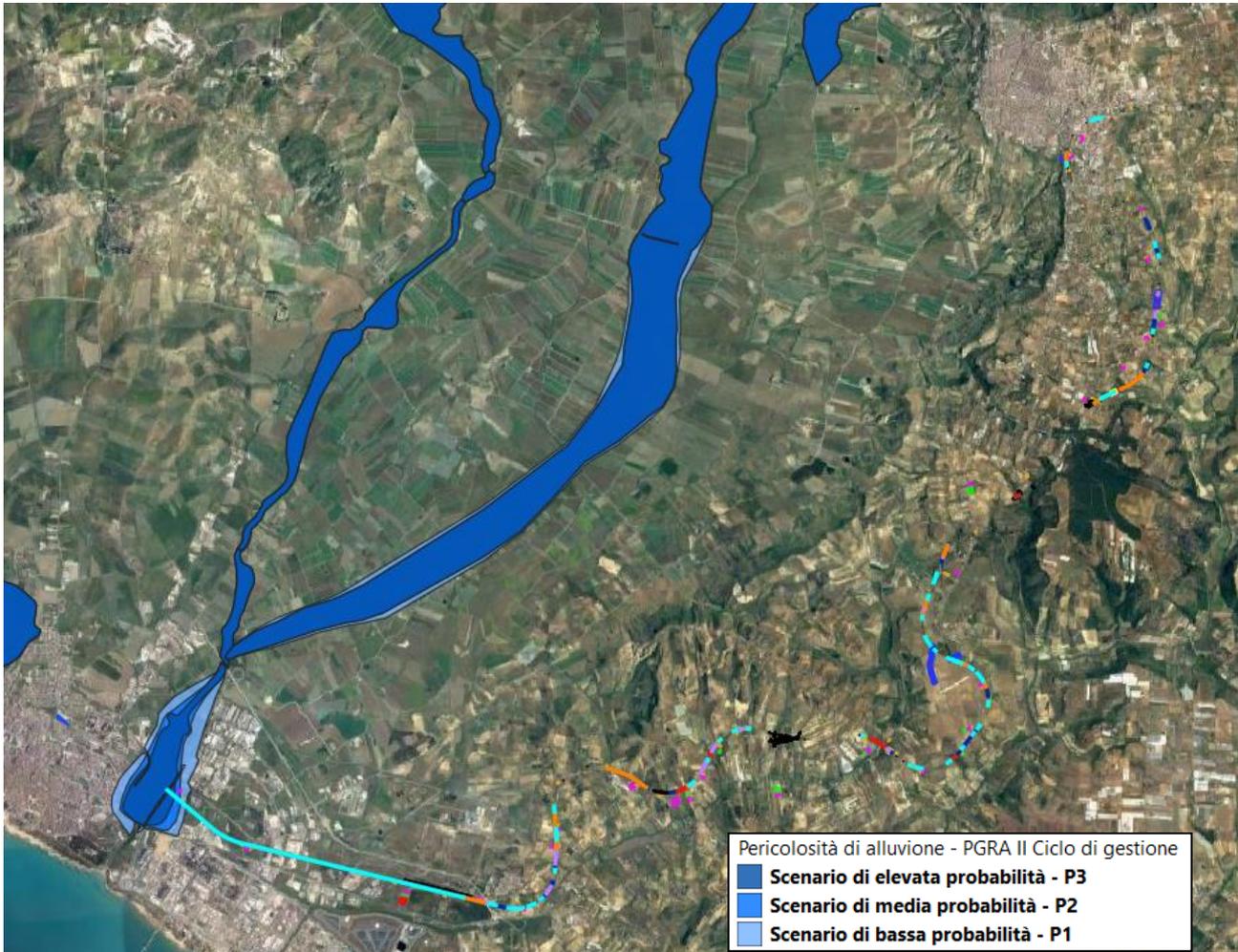


Figura 4.9. Aree di pericolosità da alluvione per l'ambito di studio (Fonte: PGRA II Ciclo di gestione: 2021-2027 – Regione Sicilia)

Per l'area in esame, il PGRA riporta quanto previsto nel PAI e pertanto, anche per esso valgono le considerazioni sulla compatibilità idraulica degli interventi sopra

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	58 di 100

#### 4.4 USO PREGRESSO DEL SITO ED INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO CONTAMINAZIONE

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere di progetto.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione delle seguenti fonti:

- Elenco dei Siti di Interesse Nazionale e Regionale (MiTE, Piano delle Bonifiche delle Aree Inquinare);
- Elenco dei siti sul Piano di Gestione dei Rifiuti in Sicilia ed il Piano delle Bonifiche dei Siti Inquinati (ordinanza) n. 1166 del 18.12.2002;
- Regolamento di attuazione dell'art. 9, commi 1 e 3, della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche (DPGR n. 26 del 2016);
- S.I.N. Stato delle procedure di Bonifica, giugno 2021;
- Geoportale Regione Sicilia.

Sono inoltre state eseguite interlocuzioni e richieste di accesso agli atti presso gli enti ambientali preposti (Regione Sicilia, Settore Bonifiche; Arpa Sicilia), al fine di ottenere informazioni il più possibile aggiornate.

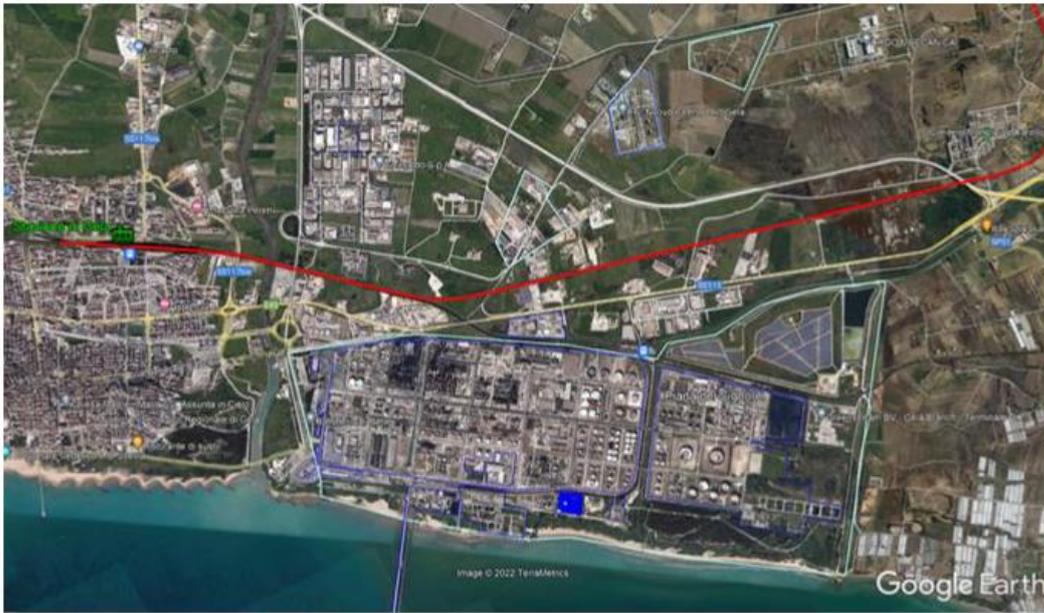
Infine, è stato eseguito uno studio bibliografico e storico delle aree, approfondito anche mediante una ricognizione sul territorio, per capire se nel corso degli anni siano occorse variazioni di uso del suolo e se le opere possano interferire con siti produttivi o altre aree di interesse pubblico o privato, pur non classificate come potenzialmente contaminate.

Lo studio condotto non ha evidenziato interferenze tra le opere previste e siti contaminati o potenzialmente contaminati o altri siti con caratteristiche ambientali potenzialmente da attenzionare. Si rimanda agli elaborati dedicati per tutti i dettagli.

##### Siti di interesse nazionale (SIN)

I Siti di Interesse Nazionale sono individuati dal Ministero dell'Ambiente, con il concorso delle Regioni, in ragione delle caratteristiche del sito, delle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, del rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (art. 252, comma 1 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

In Sicilia sono presenti 4 SIN: Biancavilla (D.M. 468/2001), Gela (L. 426/98), Milazzo (L. 266/05), Priolo (L. 426/98). La procedura di bonifica siti di interesse nazionale è attribuita alla competenza del Ministero dell'Ambiente che si avvale di ISPRA e di ARPA Sicilia. Come si evince dalla figura che segue, la linea in esame nel tratto prossimo a Gela, si approssima senza ricadere nel perimetro del SIN di Gela.



*Figura 4.10. SIN di Gela in prossimità della linea ferroviaria (in rosso)*

Il SIN di "Gela" è stato perimetrato con decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 gennaio 2000. L'Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel Sito di Interesse Nazionale di "Gela" è stato sottoscritto il 18 dicembre 2020 dal Ministero e dalla Regione Siciliana.

Il Sito di "Gela", che ricade totalmente nel territorio del Comune di Gela in Provincia di Caltanissetta, ha un'estensione pari a 795 ettari di aree a terra.

All'interno del SIN è presente un polo industriale di rilevanti dimensioni (stabilimento Multisocietario), alcuni centri Oli e discariche. Sono presenti, inoltre, la Riserva Naturale del Biviere di Gela e le aste fluviali dei fiumi Gela e Acate-Dirillo e i torrenti Gattano e canale Valle Priolo.

Il Biviere di Gela è una laguna costiera con acque salmastre, riconosciuta zona umida di importanza internazionale dalla Convenzione di Ramsar (1971). La Riserva Naturale, in gestione alla LIPU, si estende per 331 ettari.

Tale area è stata individuata dalla Regione che l'ha proposta come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi delle Direttive "Habitat" (Direttiva n. 92/43/CEE) e "Uccelli" (Direttiva n. 79/409/CEE).

Il SIN comprende, inoltre, l'area marina antistante lo stabilimento Multisocietario con una estensione pari a 4.583 ettari nella quale si trova anche il porto Rifugio.

Per quanto riguarda il lotto 2 (Niscemi – Gela), il SIN di Gela risulta distante nel punto più prossimo circa 250 m dall'opera di progetto.

Sul portale del Ministero della Transizione Ecologica (MITE) è stato possibile scaricare i più recenti rapporti dell'Autorità Competente all'interno dei quali è stato possibile verificare lo stato di avanzamento delle procedure di bonifica sulla matrice terreni ed acque di falda per il SIN di Gela.

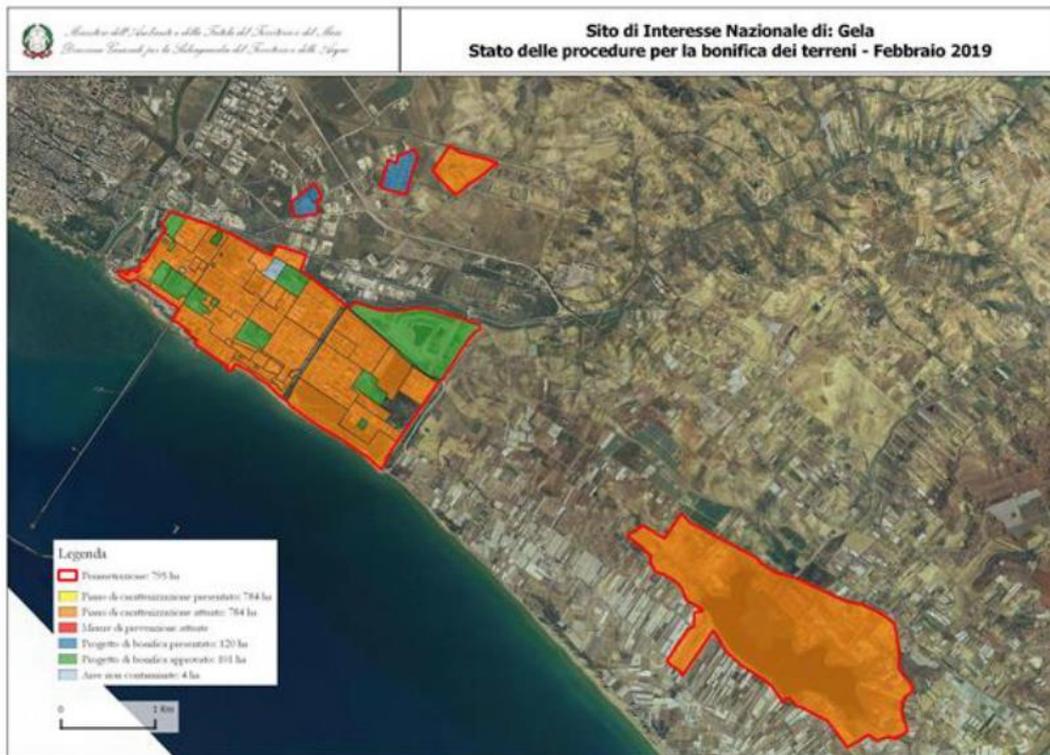


Figura 4.11. SIN di Gela – Stato delle procedure per la bonifica dei terreni

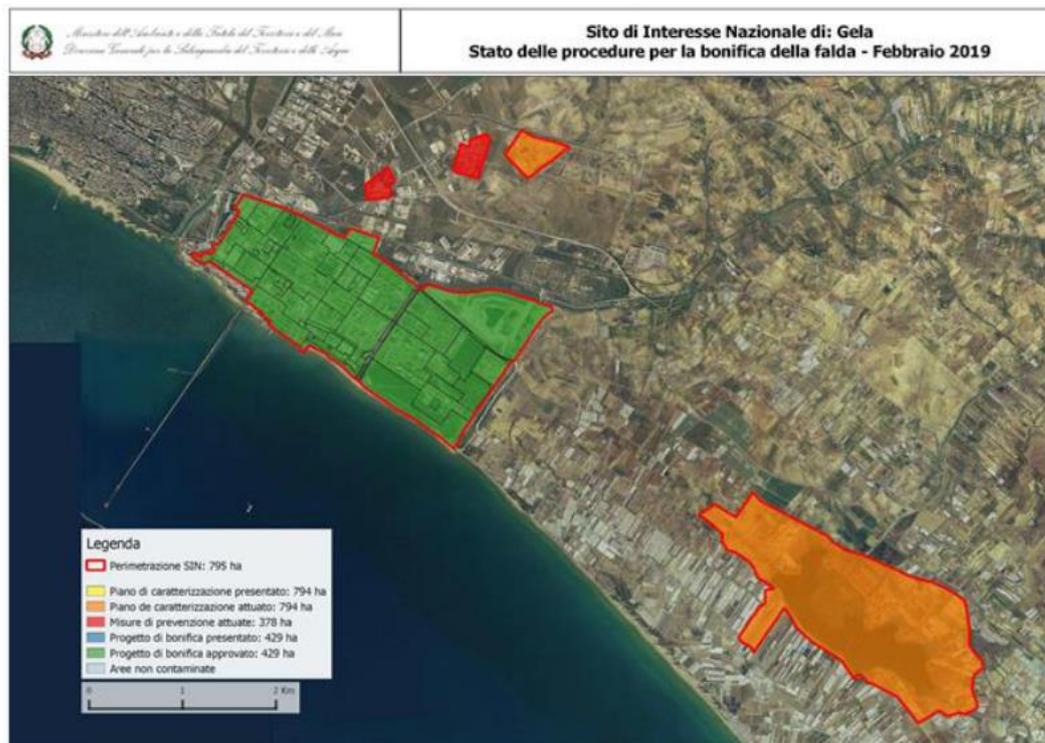


Figura 4.12. SIN di Gela – Stato delle procedure per la bonifica delle acque di falda

Tutte le aree hanno un piano di caratterizzazione attuato per i terreni ma per circa 101 ha è presente un Progetto di bonifica approvato, mentre per la matrice acque di falda, quasi l'intera area ha un Progetto di bonifica approvato, ad eccezione delle aree esterne per le quali sono state messe a punto misure di messa in sicurezza o hanno un piano di caratterizzazione attuato.

#### Siti contaminati e potenzialmente contaminati limitrofi all'area di intervento

La Regione Sicilia nell'ambito delle proprie competenze elabora, aggiorna ed approva il Piano di Gestione dei Rifiuti in Sicilia ed il Piano delle Bonifiche dei Siti Inquinati all'interno del quale sono stati censiti 1009 siti potenzialmente inquinati, così suddivisi:

- 15 aree industriali dismesse;
- aree industriali esistenti;
- 987 aree potenzialmente inquinate.

L'aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche, oltre ad acquisire il perimetro dei SIN, individua le seguenti tipologie di siti:

- i siti regionali contaminati, pubblici o di interesse pubblico, individuati nel Piano delle Bonifiche del 2022 o precedentemente censiti, che hanno ricevuto finanziamenti per gli interventi di caratterizzazione e/o bonifica;

- i siti regionali pubblici e privati che risultano potenzialmente inquinati o hanno avviato le procedure di bonifica/caratterizzazione ex DM 471/99 o secondo il D. Lgs. 152/06.

All'interno di tali categorie, con l'aggiornamento del piano, sono stati classificati i siti così distinti:

1) *Discarica*: sito nel quale, a causa di specifiche attività antropiche – pregresse o in atto – sussiste la possibilità che nelle diverse matrici (suolo – sottosuolo – acque superficiali – acque sotterranee) siano presenti sostanze contaminanti in concentrazioni tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale.

Sono state individuate 511 discariche.

2) *Area produttiva*: comprendente le categorie di sito industriale, commerciale, minerario, cava. Sono state individuate 40 aree produttive.

3) *Altre categorie*:

13 siti interessati da presenza di amianto; 13 siti minerari; 70 stabilimenti a rischio ai sensi degli artt. 6, 7 e 8 del D. Lgs. 334 del 17 Agosto 1999; 60 siti ricompresi nei perimetri dei SIN.



Figura 4.13. Individuazione delle discariche dismesse censite dal Piano Regionale delle Bonifiche. Aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche - Regione Sicilia 2016

In particolare, nei comuni di Niscemi e Gela sono stati individuati i seguenti siti:

Tabella 4.14. Anagrafe dei Siti Inquinati della Regione Siciliana. Discariche ricadenti nella Provincia di Caltanissetta che interessano il Comune di Gela o Niscemi

Id sito	Id	Nome	Indirizzo	Comune	Tipo	Stato bonifica
---------	----	------	-----------	--------	------	----------------

	segn				rifiuto	
497	273	Discarica R.S.U. C/da Serralonga	C/da Serralonga	Niscemi	Urbani	MISE L.U.
498	274	Discarica R.S.U. C/da Pilacane	C/da Pilacane	Niscemi	Urbani	MISP L.U.
487	36	Discarica C/da Cipollina	C/da Cipollina	Gela	Urbani	MISP L.U.
1033	1275	Discarica Rifiuti speciali	C/da Marabusca	Gela	Speciali Pericolosi	MISE L.U. P.d.C. L.U.
488	206	Discarica C/da Timpazzo	C/da Timpazzo	Gela	Urbani	Non Bonificato
491	1042	Discarica Rifiuti Speciali (II°B) DITTA CIPOLLA	C/da Piana Del Signore	Gela	Speciali	Non Bonificato

Nella colonna "Stato bonifica" è riportato lo stato di avanzamento del procedimento di bonifica.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Non Bonificato</b></li> <li>• <b>P.P. MISE</b></li> <li>• <b>P.D. MISE</b></li> <li>• <b>P.E. MISE</b></li> <li>• <b>MISE L.C.</b></li> <li>• <b>MISE L.U.</b></li> <li>• <b>P.P. P.d.C.</b></li> <li>• <b>P.d.C. in C.A.</b></li> <li>• <b>P.d.C. approvato</b></li> <li>• <b>P.d.C. L.C.</b></li> <li>• <b>P.d.C. L.U.</b></li> <li>• <b>MISP</b></li> <li>• <b>P.P. Bonifica</b></li> <li>• <b>P.D. Bonifica</b></li> <li>• <b>P.E. Bonifica</b></li> <li>• <b>Bonifica L.C.</b></li> <li>• <b>Bonifica L.U.</b></li> <li>• <b>Bonifica pre DM 471/99</b></li> <li>• <b>P.d.I. P.</b></li> <li>• <b>P.d.I.P. L.C.</b></li> </ul>	<p>Non è in corso alcun intervento di bonifica o messa in sicurezza ovvero il livello progettuale è nullo; E' stato presentato un progetto preliminare di MISE; Progetto Definitivo MISE; E' stato presentato progetto esecutivo di MISE; Il progetto esecutivo di MISE è stato approvato e i lavori sono in corso di realizzazione; I lavori di MISE sono stati ultimati; E' stato presentato un Progetto Preliminare di P.d.C.; E' stato presentato un P.d.C. ma non è stato ancora approvato; Il P.d.C. presentato è stato approvato; Il P.d.C. presentato è stato approvato e i lavori sono in corso di realizzazione; I lavori di P.d.C. sono stati ultimati; E' in corso una messa in sicurezza permanente; E' stato presentato un progetto preliminare di bonifica; E' stato presentato un progetto definitivo di bonifica; E' stato presentato un progetto esecutivo di bonifica; Il progetto esecutivo di bonifica è stato approvato e i lavori sono in corso di realizzazione; I lavori di bonifica sono stati ultimati; I lavori sono stati eseguiti sulla base di progetti precedenti l'emanazione del D.M. 471/99; Piano di indagini preliminare presentato; Piano di indagini preliminare presentato e i lavori sono in corso di realizzazione.</p>
---	---

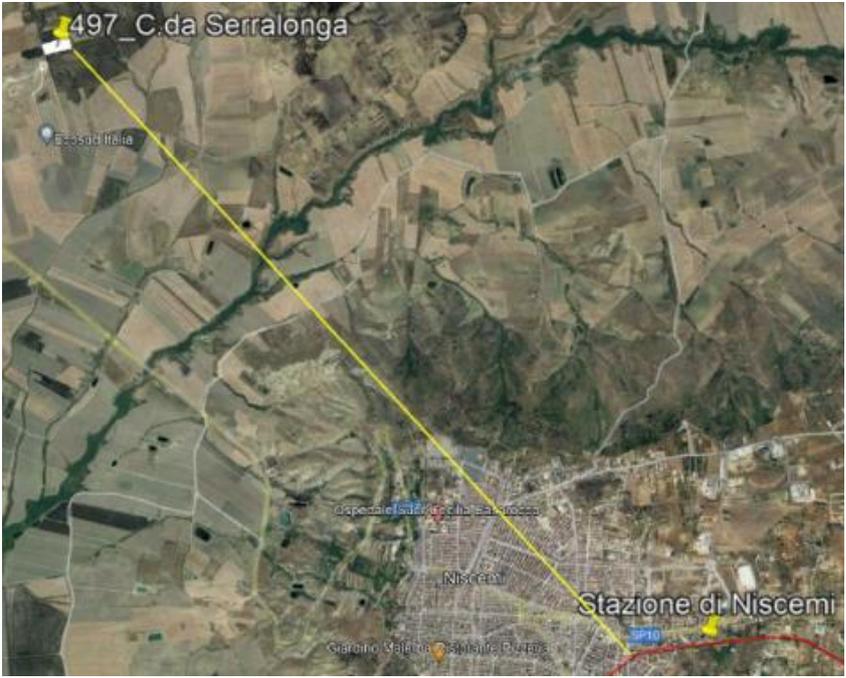
### Valutazione delle interferenze

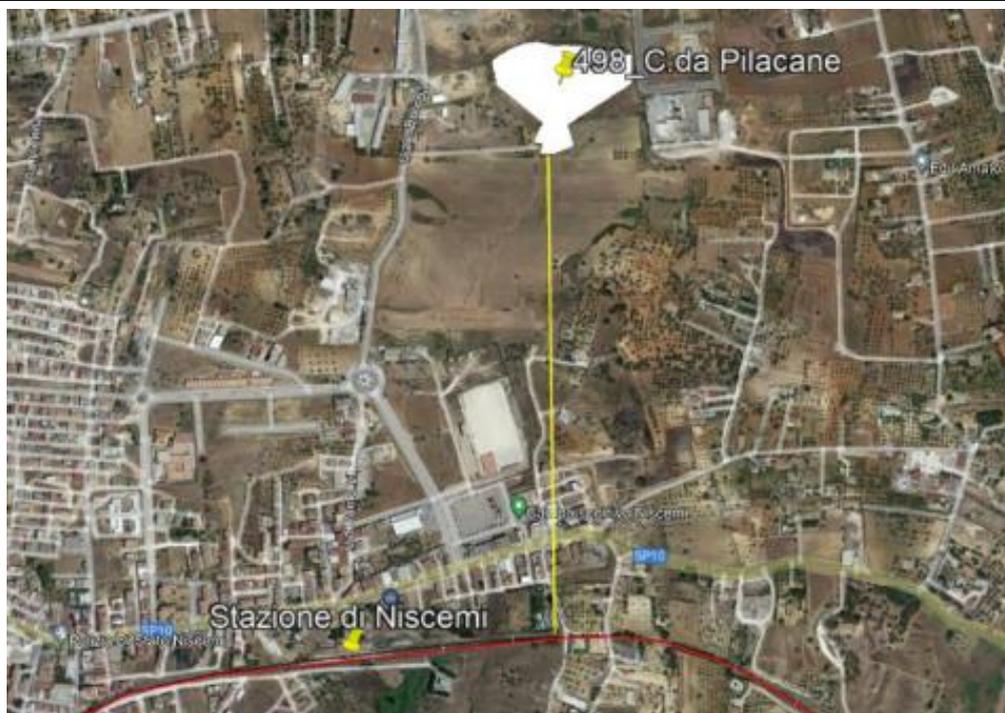
La valutazione delle interferenze è stata eseguita confrontando le info raccolte dall'elenco dei siti di interesse fornito dalla Regione Sicilia e dal sito del MITE.

Si è proceduto, quindi, all'identificazione dell'estensione areale del sito con i dati catastali, tramite la sovrapposizione delle mappe dell'Agenzia del Territorio, se i dati catastali erano riportati nella scheda di censimento. In caso di mancanza di tali informazioni, è stata giudicata la pertinenza in base alle immagini satellitari o alle rappresentazioni fotografiche presenti in rete.

Utilizzando lo studio bibliografico di cui ai precedenti capitoli è stata condotta un'analisi di dettaglio delle interferenze tra le opere in progetto ed i siti potenzialmente contaminati presenti nell'intorno del tracciato di intervento.

Si dettagliano, di seguito, opere e siti individuati nella presente fase progettuale in relazione all'attuale dettaglio di progetto. Sarà cura dei successivi approfondimenti progettuali dettagliare quanto ad oggi studiato in relazione agli approfondimenti che l'appaltatore andrà ad eseguire sulle opere stesse.

<i>Elemento attenzionato</i>	<i>Interferenza opera di progetto</i>	<i>Interferenza cantiere</i>	<i>Ubicazione/denominazione area di cantiere</i>	<i>Distanza opere di progetto</i>
497 C/da Serralonga	NO	NO	Stazione di Niscemi	5 km
				
498 C/da Pilacane	NO	NO	Stazione di Niscemi	800 m



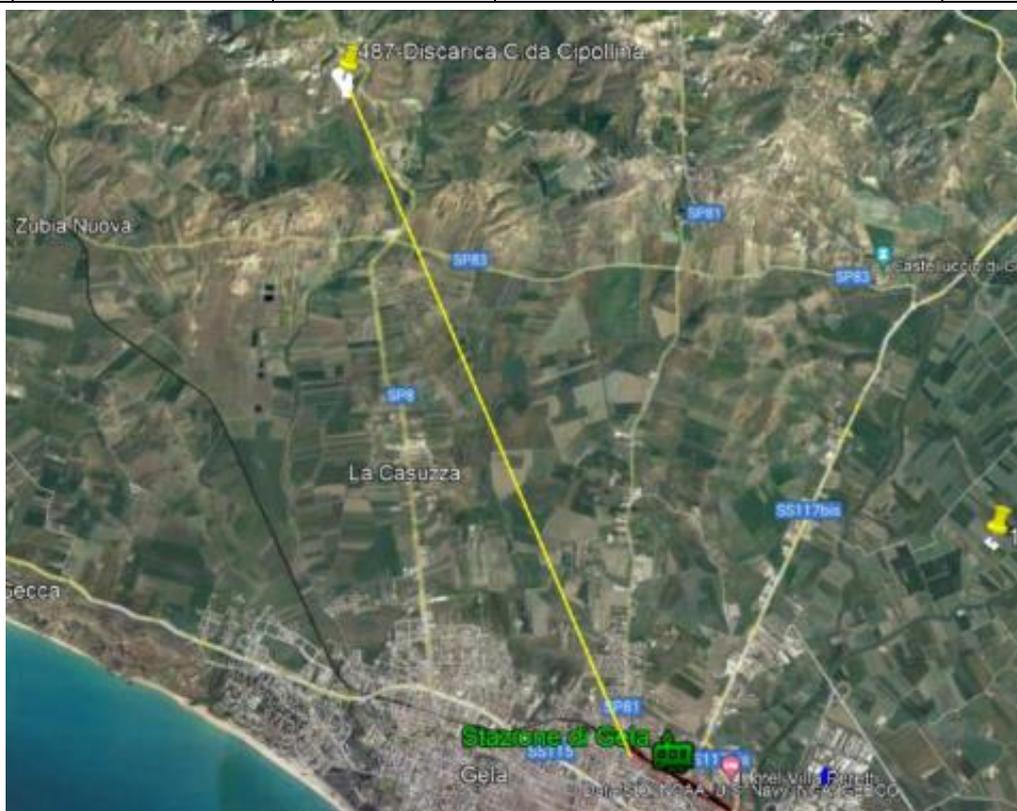
487 C/da Cipollina

NO

NO

Stazione di Gela

8,3 km



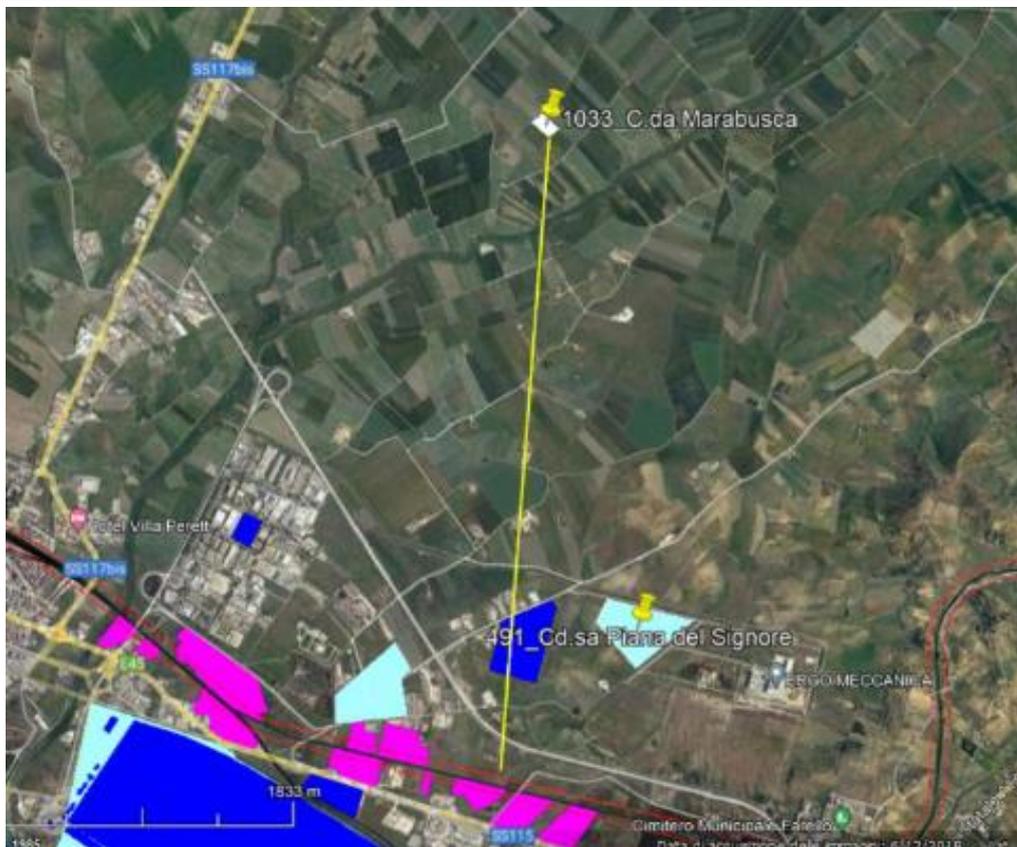
1033 C/da  
Marabusca

NO

NO

Stazione di Piana del Signore

3,8 km



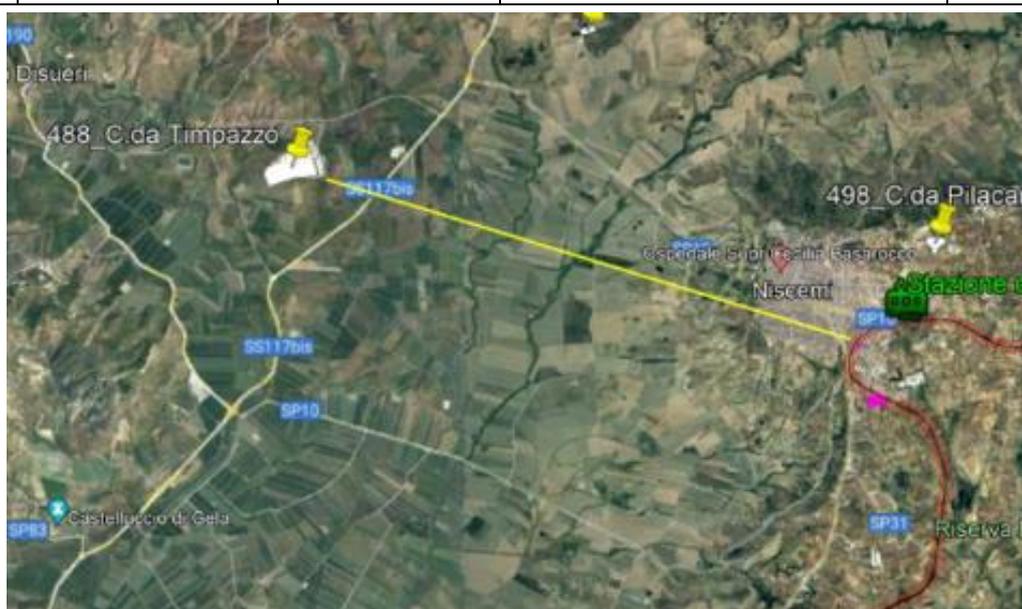
488 C/da  
Timpazzo

NO

NO

Stazione di Niscemi

6,8 km



491 C/da Piana  
del Signore

NO

NO

Stazione di Piana del Signore

800 m



In considerazione della localizzazione dei siti esaminati rispetto alle aree di intervento, esse non interferiscono direttamente con il Sito di Interesse Nazionale di Gela né con altri siti censiti sul territorio.

Ulteriori dettagli in merito allo studio delle aree di intervento e dei rapporti di prossimità con i siti sono riportati negli elaborati dedicati.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	68 di 100

#### 4.5 CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Nel corso delle attività di progettazione 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 nonché in corrispondenza delle opere d'imbocco delle gallerie e delle finestre costruttive; come tali le profondità di indagine sono state spinte fino alla quota di scavo prevista nei diversi tratti del tracciato in progetto.

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.

Ad ogni modo oltre alle analisi di caratterizzazione già eseguite nella presente fase di progettazione, nelle successive fasi e in corso d'opera si procederà ad eseguire ulteriori campionamenti per gli scavi in sotterraneo mediante campionamento in cumulo o direttamente sul fronte di avanzamento dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti (oggetto del PUT), al fine di attestare la conformità dei materiali provenienti sia dalle opere in sotterraneo sia dalle opere all'aperto, affinché possano essere considerati sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera qq) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ed evidenziare il rispetto dei requisiti richiesti dal D.P.R.120/2017. L'implementazione del piano di campionamento e monitoraggio in corso d'opera avverrà secondo quanto previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del D.P.R.120/2017.

Nell'elaborato correlato "*Schede Tecniche dei siti di produzione – RS6K00R69SHTA0000001A*"; si riportano la rappresentazione grafica dei punti di campionamento, le tabelle riepilogative e relativi rapporti di prova delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte.

##### 4.5.1 INDAGINI AMBIENTALI SUI TERRENI LUNGO LINEA

In corrispondenza delle aree oggetto di intervento sono state eseguite indagini per la caratterizzazione dei terreni al fine di definire, da un lato le caratteristiche chimiche dei materiali che verranno movimentati in fase di esecuzione lavori e dall'altro le loro modalità di gestione.

Nella presente fase progettuale, le attività hanno visto la realizzazione di 1 punto di indagine da cui sono stati prelevati campioni rappresentativi delle profondità interessate dagli scavi da sottoporre alle opportune determinazioni analitiche; nello specifico nel corso delle campagne di indagine, svolte nel 2022, per il Lotto 2, sono stati prelevati 3 campioni di terreno da sottoporre alle analisi di caratterizzazione ambientale previste dalla Tabella 4.1, allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Di seguito si riporta l'elenco dei campioni di terreno prelevati lungo il tracciato, mentre nei documenti correlati "schede tecniche dei siti di produzione" si riporta la loro ubicazione.

Tabella 4-15: Elenco dei campioni di terreno prelevati lungo la linea

ID PUNTO	N° CAMPIONI	RdP	DENOMINAZIONE CAMPIONE
S_RS4N_17	3	22LA00206	Campione di terreno – S_RS4N_17 (0-1 m)
		22LA00207	Campione di terreno - S_RS4N_17 (3-4 m)
		22LA00208	Campione di terreno - S_RS4N_17 (6-7m)

I criteri di scelta dei campioni da prelevare, e successivamente da inviare al laboratorio, si sono basati oltre che sui criteri sopra riportati, anche sull'esame visivo ed olfattivo in sito, su eventuali cambi rilevanti di litologia riscontrati e sulla presenza di possibili evidenze di contaminazione. Infatti, qualora si fosse verificato anche uno solo dei casi sopra menzionati si sarebbe provveduto ad effettuare, in corrispondenza dell'anomalia riscontrata, ulteriori prelievi integrativi, al fine di garantire un'ideale rappresentatività del sito.

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

I campioni prelevati sono stati posti in barattoli in vetro e vials, contraddistinti da opportuna etichetta indelebile riportante la localizzazione del sito, il numero del sondaggio, la profondità e la data del prelievo, e sono stati conservati alla temperatura di 4 °C in minifrigoportatili fino all'inizio delle analisi, accompagnati dalla scheda di campionamento.

Di seguito si riporta il set analitico ricercato sui campioni di terreno prelevati; per il dettaglio sulle metodiche analitiche utilizzate si rimanda a certificati analitici riportati nei documenti correlati "Schede tecniche dei siti di produzione":

Tabella 4-16: Set analitico analisi di caratterizzazione ambientali dei terreni

PARAMETRO	U.M.	METODO
Campionamento per prove chimiche		Manuale UNICHIM n°196/2: 2004 (p.f. 5)
<b>PARAMETRI CHIMICI</b>		-
<b>METALLI</b>		-
ARSENICO	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
CADMIO	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
COBALTO	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
CROMO ESAVALENTE	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1985



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**  
 RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA  
 LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
 RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	70 di 100

PARAMETRO	U.M.	METODO
MERCURIO	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
NICHEL	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
PIOMBO	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
RAME	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
ZINCO	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010
<b>IDROCARBURI</b>		-
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/Kg s.s.	LINEE GUIDA 75/2011 ISPRA ARPA APPA
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>		-
BENZENE	mg/Kg s.s.	EPA5035+EPA8260
ETILBENZENE	mg/Kg s.s.	EPA5035+EPA8260
STIRENE	mg/Kg s.s.	EPA5035+EPA8260
TOLUENE	mg/Kg s.s.	EPA5035+EPA8260
XILENE	mg/Kg s.s.	EPA5035+EPA8260
SOMMATORIA ORGANICI AROMATICI	mg/Kg s.s.	EPA5035+EPA8260
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>		-
BENZO(a)ANTRACENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
BENZO(a)PIRENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
BENZO(b)FLUORANTENE + BENZO(j)FLUORANTENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
BENZO(g,h,i)PERILENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
BENZO(k)FLUORANTENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
CRISENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
DIBENZO(a,e)PIRENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
DIBENZO(a,h)ANTRACENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
DIBENZO(a,h)PIRENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
DIBENZO(a,i)PIRENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
DIBENZO(a,l)PIRENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
INDENOPIRENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
PIRENE	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
SOMMATORIA IPA (da calcolo)	mg/Kg s.s.	EPA3546+EPA8270
<b>AMIANTO</b>		-
AMIANTO SEM (ANALISI QUALITATIVA)	Assente/Presente	DM 06/09/1994 GU SO n°288 10/12/1994 All.3

I risultati analitici non hanno evidenziato alcun **superamento di Colonna A** (siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale) Tabella 1 Allegato 5 Titolo V Parte IV del D. Lgs.152/06, di conseguenza **non sussistono superamenti di Colonna B** (siti ad uso commerciale e industriale) Tabella 1 Allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs.152/06.

In riferimento alle indagini effettuate si può quindi affermare che i materiali prodotti nell'ambito delle lavorazioni presentano caratteristiche idonee al loro utilizzo finale, così come previsto nel presente PUT,

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	71 di 100

precisando che i materiali di scavo conformi alla destinazione d'uso commerciale/industriale (Colonna B) verranno utilizzati esclusivamente per le wbs interne al progetto.

Nel doc. correlati "*Schede tecniche dei siti di produzione*" si riportano le tabelle riepilogative ed i rapporti di prova relativi ai risultati analitici dei terreni.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	72 di 100

## 5 METODICHE DI SCAVO, ANALISI E OPERAZIONI SUI SOTTOPRODOTTI

### 5.1 TECNICHE DI SCAVO

Le opere che comportano attività di scavo dalle quali verranno prodotti i materiali di risulta oggetto del presente documento, sono principalmente i viadotti, gallerie e trincee. In misura minore, invece, comporteranno la produzione di materiali di scavo opere quali rilevati, viabilità e opere idrauliche.

#### 5.1.1 SCAVO TRADIZIONALE

Per la realizzazione delle suddette opere in terra si prevedono unicamente tecniche di scavo eseguite attraverso tradizionali mezzi meccanici con benna (principalmente escavatori a braccio rovescio). Si precisa che, viste le caratteristiche meccaniche dei materiali oggetto di scavo (non idonee alla realizzazione di rilevati e rinterrati) si procederà, là dove necessario, ad effettuare la stabilizzazione a calce mediante l'utilizzo di una macchina spandilegante che opererà direttamente sul fronte di avanzamento lavori.

Per la realizzazione delle opere in sotterraneo previste in progetto, il metodo di scavo da adottare è derivato dall'analisi contestuale dell'ambito geologico, idrogeologico e geotecnico attraversato, della configurazione e dall'estensione longitudinale delle gallerie.

## 5.2 QUADRO DEI MATERIALI DI SCAVO PRODOTTI

I materiali da scavo che verranno prodotti dalla realizzazione delle opere in oggetto, nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento saranno, ove possibile, reimpiegati nell'ambito delle lavorazioni a fronte di un'ottimizzazione negli approvvigionamenti esterni o, in alternativa, conferiti a siti esterni.

Si precisa che, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto e alla caratterizzazione ambientale eseguita in fase progettuale, quota parte dei materiali presentano caratteristiche geotecniche e chimiche idonee per possibili utilizzi interni quali formazione di rilevati, rinterri, riempimenti e coperture vegetali.

Di seguito si riporta le tabelle riepilogative con indicazione dei materiali scavati per tipologia di opere con indicazione di riutilizzo interno o esterno al progetto.

TEMATICA	PRODUZIONE [mc]	RIUTILIZZO INTERNO [mc]		UTILIZZO ESTERNO [mc]	
		STESSA WBS	ALTRA WBS	RIFIUTI [mc]	SOTTOPRODOTTI [mc]
rilevati	185.433	111.260	14.470	-	59.703
trincee	41.848	-	4.185	-	37.663
piazzali/fabbricati/muri	6.390	1.309	-	5.081	-
nuove viabilità	11.642	2.018	2.474	7.150	-
idraulica	46.500	-	-	46.500	-
gallerie	47.417	-	-	-	47.417
	339.229			58.730	144.783
ballast	75.560	-	-	75.560	
demolizioni CA	1.500	-	-	1.500	
		114.587	21.129	135.790	144.783
		135.716			
	416.289	ai sensi del DPR 120/2017		non gestibile ai sensi del DPR 120/2017	ai sensi del DPR 120/2017

In riferimento alle tabelle sopra riportate, pertanto, la realizzazione del progetto inerente il Lotto 2 della tratta Caltagirone-Gela porterà alla produzione di un quantitativo complessivo di 416.289 mc (in banco) di materiali di risulta che, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto e alla caratterizzazione ambientale eseguita in fase progettuale, sarà suddiviso nel seguente modo:

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	74 di 100

- riutilizzo interno all'opera nell'ambito del D.P.R 120/2017: 135.716 mc;
- riutilizzo esterno all'opera per attività di rimodellamento morfologico/recupero di siti esterni nell'ambito del D.P.R 120/2017: 144.783 mc
- materiale da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs.152/2006: 135.790 mc.:

### 5.3 TRATTAMENTI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE

Al fine di migliorare le caratteristiche merceologiche dei materiali di scavo e renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace, si prevede, qualora necessario, di sottoporli a trattamenti di normale pratica industriale, così come definiti dall'Allegato 3 del DPR 120/2017.

In particolare, al fine di garantire ai sottoprodotti il rispetto delle migliori caratteristiche meccaniche e prestazionali tutti i materiali che si prevede di riutilizzare all'interno dell'opera saranno sottoposti alle seguenti operazioni di normale pratica industriale:

- la **selezione granulometrica** del materiale da scavo mediante vagliatura, per tutti i materiali provenienti dagli scavi da reimpiegare internamente (in stessa o in altra wbs) per la realizzazione di rilevati/rinterri/riempimenti; la vagliatura avverrà all'interno delle aree di cantiere;
- la **riduzione volumetrica** mediante frantumazione, per tutti i materiali provenienti dagli scavi delle opere in sotterraneo da reimpiegare internamente (in stessa o in altra wbs) per la realizzazione di rilevati/rinterri/riempimenti; la frantumazione avverrà mediante l'utilizzo di un frantoio mobile da posizionare all'interno delle aree di cantiere
- **stesa al suolo** per i materiali provenienti dallo scavo delle gallerie dove è previsto lo scavo meccanizzato. Tale pratica consentirà la maturazione del materiale da scavo al fine di conferire allo stesso migliori caratteristiche di movimentazione.
- la **stabilizzazione a calce** mediante l'utilizzo di una macchina spandilegante; tale operazione sarà effettuata in linea a quanto disposto dalla delibera n. 54/2019 del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale) e nel rispetto delle condizioni di cui all'Allegato 1 alla medesima Delibera.

#### 5.3.1 STABILIZZAZIONE A CALCE

Il trattamento di stabilizzazione a calce consiste nel miscelare al terreno una certa percentuale di calce, definita tramite prove di laboratorio e verifica mediante campo prova, al fine di avere una miscela terreno-acqua-calce idonea ai requisiti progettuali di riferimento.

Sulla base delle analisi granulometriche eseguite in fase di Progetto Definitivo e in riferimento alle caratteristiche di plasticità, al contenuto di sostanze organiche e di solfati, si deduce che il materiale può essere considerato, ai fini del riutilizzo, idoneo al trattamento con calce.

Su alcuni campioni, sono state inoltre condotte delle prove di laboratorio, al fine di individuare in modo preliminare ed indicativo il contenuto iniziale di calce, CIC, da utilizzare per il trattamento di stabilizzazione. Ulteriori approfondimenti potranno comunque essere eseguiti nella successiva fase progettuale nonché propedeuticamente alla realizzazione del campo prova.

In particolare, le prove preparative per il campo prova da eseguire sui terreni da trattare a calce sono le seguenti:

- analisi granulometrica, inclusa analisi per via umida;
- contenuto di sostanze organiche;
- tenore in solfati;
- contenuto naturale d'acqua;
- limiti di Atterberg ed indice di plasticità;
- prova di compattazione AASHTO modificata (Proctor Modificata con determinazione di umidità ottimale, Wopt e densità secca massima, pd,max)
- indice di portanza CBR immediato (IPI);
- indice di portanza CBR con imbibizione in acqua a 96 ore (dopo 4 giorni);
- analisi chimico-fisiche dell'acqua di falda: sali disciolti, PH.

Sui campioni preparati al contenuto d'acqua ottimale  $W_{n,opt}$ , saranno eseguite le seguenti prove:

- compressione a espansione laterale libera e taglio diretto.

Verrà inoltre eseguito uno studio sperimentale in laboratorio delle miscele terreno-acqua-calce il cui scopo sarà determinare il quantitativo minimo di calce necessario ad ottenere il miglioramento prefissato delle caratteristiche del terreno tale da assicurare nel tempo i requisiti richiesti.

Le percentuali saranno da intendersi riferite al peso del terreno naturale prima del trattamento e del costipamento. Per lo studio della miscela "ottimale" per il trattamento del terreno verranno analizzate tre miscele, una con contenuto di calce pari al CIC, le successive miscele aumentando dello 0,5% il CIC individuato.

Per ciascuna miscela sperimentale si dovranno eseguire le seguenti prove di laboratorio:

- analisi granulometrica, inclusa analisi per via umida;
- contenuto naturale d'acqua;

- limiti di Atterberg;
- prova di compattazione AASHTO modificata (Proctor Modificata con determinazione di umidità ottimale, Wopt e densità secca massima,  $\rho_{d,max}$ );
- indice di portanza CBR immediato (IPI);
- indice CBR con imbibizione a 96 hr (4 giorni), per tempi di maturazione pari a 7 giorni e a 28 giorni;
- Compressione semplice a 7 gg di maturazione su provini con diverso grado di contenuto d'acqua (W%): Wopt, Wopt+2%, Wopt-2% (dove Wnopt è il contenuto d'acqua ottimale);
- Compressione semplice a 28 gg di maturazione su provini con diverso grado di contenuto d'acqua (W%): Wopt, Wopt+2%, Wopt-2%;
- Inoltre, nel caso di miscele per corpo del rilevato, prova di taglio in cella triassiale CID su tre provini a 28 gg di maturazione.

In fase di indagine saranno eseguite anche le analisi chimico-fisiche dell'acqua utilizzata nella preparazione degli impasti.

La realizzazione del campo prova avverrà a valle degli esiti relativi allo studio sulle miscele terreno-acqua-calce ed avrà le seguenti finalità:

- verificare su scala reale i dati ottenuti in laboratorio;
- controllo delle attrezzature, dei metodi di miscelazione e di compattazione;
- definizione delle fasi e dei metodi delle lavorazioni, con particolare riferimento all'apporto di calce;
- schemi di miscelatura (numero di passate del Pulvimixer ottimali necessari ad ottenere la granulometria prevista) e rullatura (numero di passate del rullo), in relazione alle attrezzature adottate;
- la definizione delle modalità di controllo dei limiti di accettabilità dei tenori di umidità dei terreni posti in opera e delle miscele terreno-calce, prima della rullatura finale.

L'ubicazione del campo prova, le dimensioni e le modalità esecutive del rilevato saranno concordate con la Committenza. Si prevede comunque un campo prova di dimensioni in sommità 4mx50m di lunghezza utile e realizzato con le stesse modalità di esecuzione del rilevato.

I controlli da effettuare su ognuno degli strati finiti saranno i seguenti:

- dovrà essere tarata la spanditrice di calce per il controllo del dosaggio;

- prima della stesa della calce dovrà essere controllato il contenuto d'acqua del terreno e confrontato con quello utilizzato nello studio delle miscele;
- dopo la miscelazione dovrà essere nuovamente controllato il contenuto d'acqua e verranno eseguiti prelievi per l'esecuzione di prove di classificazione, prove Proctor e CBR e prove geotecniche;
- la miscela dovrà essere poi compattata secondo schemi di rullatura prefissati;
- il prodotto finale dovrà essere controllato mediante prove di carico su piastra (da 30 cm). Le misure andranno effettuate almeno a tempo 0 (cioè subito dopo la compattazione), dopo 24 ore e a 7 gg su almeno 5 punti appartenenti al medesimo strato omogeneo (in termini di composizione e modalità di compattazione) e solo sull'ultimo strato del corpo di rilevato, a 28 gg dalla compattazione;
- in prossimità dei punti di determinazione del modulo di deformazione, determinazione della densità in sito e del contenuto in acqua, subito dopo aver eseguito la compattazione;
- a 28 gg dalla compattazione, sull'ultimo strato del corpo del rilevato prelievo di tre campioni indisturbati da sottoporre a prova di taglio in cella triassiale (CID); le prove verranno eseguite sia sui provini tal quali che dopo 5 cicli di imbibizione (4 gg) ed essiccamento (24 ore) e completa saturazione per almeno 7 giorni.

I risultati ottenuti con il campo prova dovranno confermare quelli dello studio sperimentale in laboratorio. Nel caso in cui i requisiti minimi previsti da progetto non venissero raggiunti, dovranno essere modificati i metodi di compattazione e/o le miscele terra-calce, secondo le indicazioni contenute nella relazione sullo studio delle miscele, fino al raggiungimento dei requisiti minimi richiesti; in caso contrario si dovrà scartare il prodotto sperimentato.

La miscela ottimale scaturirà dai risultati delle analisi effettuate in laboratorio e da quelli ottenuti nel campo prova ed in ogni caso dovrà essere approvata da Committente.

I campi prova costituiranno il riferimento per la realizzazione del corpo dei rilevati, pertanto negli elaborati finali dei campi prova dovranno essere chiaramente specificate le modalità realizzative da riprodurre in corso d'opera.

#### **5.4 ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA**

Come già sottolineato precedentemente, pur ritenendo la fase di indagine preliminare sopra descritta esaustiva, soprattutto considerando che le tecniche di scavo che verranno utilizzate non porteranno alla modificazione delle caratteristiche dei materiali scavati e già caratterizzati, si procederà comunque, in

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	78 di 100

corso d'opera, ad eseguire ulteriori indagini volte esclusivamente a confermare quanto già evidenziato dalle indagini eseguite in fase progettuale. Tale approccio risponde inoltre a quanto precedentemente indicato dal MATTM nel corso degli iter autorizzativi dei PUT precedentemente approvati e redatti dalla scrivente.

Di seguito si riportano quindi i criteri generali di esecuzione della caratterizzazione in corso d'opera che avverrà conformemente a quanto stabilito dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017.

**5.4.1 MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO**

Il D.P.R. 120/2017, nell'Allegato 9 "Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni" – Parte A "Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in corso d'opera - verifiche da parte dell'esecutore" riporta che *"Le attività di caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera possono essere condotte a cura dell'esecutore, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, secondo una delle seguenti modalità:*

- *su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione,*
- *direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento,*
- *sull'intera area di intervento.*

*Per il trattamento dei campioni al fine della loro caratterizzazione analitica, il set analitico, le metodologie di analisi, i limiti di riferimento ai fini del riutilizzo si applica quanto indicato negli allegati 2 e 4 del medesimo DPR.*

In riferimento alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, i materiali di scavo prodotti dalla realizzazione delle opere previste dal Progetto Definitivo saranno caratterizzati su cumuli all'interno delle aree di stoccaggio, opportunamente distinte e identificate con adeguata segnaletica.

Appare evidente che il Programma Lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere pertanto, come previsto dal D.P.R. 120/2017, le caratterizzazioni in corso d'opera potrebbero essere eseguite presso opportune "piazzole di caratterizzazione" e non necessariamente in corrispondenza delle aree di stoccaggio/siti di deposito in attesa di utilizzo.

Come prescritto dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017, le piazzole di caratterizzazione saranno impermeabilizzate al fine di evitare che le terre e rocce non ancora caratterizzate entrino in contatto con la matrice suolo ed avranno superficie e volumetria sufficiente a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione del campionamento e delle analisi. Le modalità di gestione dei cumuli dovranno garantirne la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera

di polveri, anche ai fini della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

In riferimento al bilancio dei materiali riportato nei paragrafi precedenti, si riportano di seguito le tabelle riepilogative del numero di cumuli che si prevede di produrre dai materiali di scavo prodotti da ciascuna macrocategoria di opera.

*Tabella 5-1: Tabella riepilogativa del numero dei cumuli che si prevede di produrre – Variante 1*

tematica	totale sottoprodotti (mc)	NUMERO ANALISI
		[1 ogni 5.000 mc]
rilevati	185.433	38
trincee	41.848	9
piazzali/fabbricati/muri	1.309	1
nuove viabilità	4.492	1
idraulica	-	0
gallerie	47.417	10
<b>TOTALE</b>	<b>280.499</b>	<b>59</b>

Rispetto ai cumuli complessivamente realizzabili per ciascuna variante, il numero dei cumuli da campionare (che verranno scelti in modo casuale) sarà determinato mediante la formula:

$$m = k \cdot n^{1/3}$$

dove:

m = numero totale dei cumuli da campionare;

n = numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa;

k = costante, pari a 5

**Applicando la formula, dei n = 59 cumuli realizzabili dalla massa di materiali di scavo da verificare per le opere in progetto, si prevede di analizzarne m ~ 20.**

Il campionamento, come previsto dallo stesso Allegato 9 al D.P.R.120/17, sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard. In particolare si prevede di formare, per ciascun cumulo omogeneo di volume pari a 5.000 mc, un campione medio composito prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	80 di 100

rovescia. Gli incrementi prelevati dovranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere un campione medio composito rappresentativo dell'intera massa da sottoporsi alle determinazioni analitiche previste.

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R.120/17, i campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). In caso di terre e rocce da scavo provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Su tutti i campioni prelevati saranno ricercati i parametri di cui alla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017.

In riferimento alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, verrà valutata l'opportunità si procedere all'adozione – in maniera integrata – sia della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo su cumuli (con le modalità sopra descritte) sia sul fronte di avanzamento dei lavori.

In tal caso, in linea con quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, la caratterizzazione sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento verrà eseguita indicativamente ogni 500 m di avanzamento del fronte della galleria e in ogni caso in occasione dell'inizio dello scavo della galleria, ogni qual volta si verifichino variazioni del processo di produzione o della litologia delle terre e rocce scavate, nonché, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Il campione medio sarà ottenuto da sondaggi in avanzamento ovvero dal materiale appena scavato dal fronte di avanzamento. In quest'ultimo caso si preleveranno almeno 8 campioni elementari, distribuiti uniformemente sulla superficie dello scavo, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenterà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

**5.4.2 RISPETTO DEI REQUISITI DI QUALITÀ AMBIENTALE**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	81 di 100

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito se il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo è inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione (Colonna B) e dei siti di destinazione (Colonna A), o ai valori di fondo naturali.

Si ricorda che secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, *i materiali da scavo sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali:*

- *se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;*
- *se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).*

In riferimento alle analisi eseguite in fase progettuale i materiali di scavo potranno essere tutti conferiti in siti a destinazione d'uso commerciale/industriale (Colonna B per le wbs interne al progetto); in riferimento ai siti di destinazione esterni individuati, quali cave da riambientalizzare, invece, potranno essere utilizzati solo quei materiali che presentano concentrazioni conformi a quelle proposte per l'uso verde/residenziale (Colonna A).

Nel caso in cui le indagini in corso d'opera mostrassero valori di concentrazione degli analiti ricercati superiori alle CSC di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006, si provvederà a gestire il materiale in questione in ambito normativo di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

#### **5.4.3 MONITORAGGIO AMBIENTALE CONNESSO AL PIANO DI UTILIZZO (CO)**

Sulla base di quanto usualmente richiesto dal MATTM nell'ambito degli iter autorizzativi dei precedenti PUT approvati e proposti dalla scrivente, si riportano di seguito i criteri generali di esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale da eseguirsi in fase di Corso d'Opera (CO) sulle matrici ambientali interessate dall'attuazione del Piano di Utilizzo, rimandando per i dettagli al contenuto del **Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)**.

In particolare, in relazione alle specifiche attività di gestione dei materiali di scavo in conformità al Piano di Utilizzo, oltre a quanto già previsto nel PMA il monitoraggio ambientale verrà esteso sulle seguenti

componenti ambientali, prevedendone inoltre un eventuale aggiornamento in linea con il grado di dettaglio della successiva fase di Progetto Esecutivo:

- Materiali da scavo;
- Acque superficiali di ruscellamento e percolazione;
- Acque sotterranee.

Relativamente alle modalità di campionamento e di caratterizzazione chimico fisica dei **materiali di scavo** in Corso d'Opera (CO) si rimanda interamente a quanto già descritto nei paragrafi precedenti, nonché a quanto contenuto all'interno del PMA. I risultati delle analisi da eseguirsi in fase di attuazione del PUT saranno periodicamente comunicati al servizio ARPA di competenza.

In riferimento ai materiali di scavo che verranno stoccati nei siti di deposito in attesa di utilizzo, oltre al rispetto dei criteri di deposito definiti dal D.P.R. 120/2017 e delle modalità realizzative generali descritte nel Piano di Utilizzo, al fine di evitare eventuali fenomeni di contaminazione delle falde idriche sotterranee si prevede di eseguire il monitoraggio in Corso d'Opera (CO) delle **acque superficiali di ruscellamento e percolazione** provenienti dalle aree di stoccaggio dei materiali di scavo. In particolare, rimandando per i dettagli all'approfondimento da eseguirsi in fase di Progetto Esecutivo, si prevede di procedere al campionamento ed analisi delle acque di percolazione dalle aree di deposito in attesa di utilizzo unicamente nei casi in cui ne sia prevista la dispersione al suolo mediante la realizzazione di pozzetti perdenti, mentre nei casi in cui si prevedono sistemi di captazione delle acque di ruscellamento superficiale e successivo scarico – in fognatura o in corpo idrico superficiale – dovrà essere rispettato quanto previsto dalla normativa ambientale vigente nonché quanto eventualmente prescritto dagli Enti titolari dei procedimenti autorizzativi relativi a tali scarichi. Ad ogni modo, le tipologie di campionature e di analisi periodiche, nonché le normative di riferimento saranno preventivamente concordate con il servizio ARPA di competenza, così come le circostanze e casistiche in cui sarà eventualmente necessario rinfittire i campionamenti.

L'eventuale infiltrazione delle acque di percolazione superficiale nelle falde profonde sarà comunque controllata anche attraverso il monitoraggio in Corso d'Opera (CO) delle **acque sotterranee**, con frequenza trimestrale, dai piezometri previsti all'interno del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) in corrispondenza delle attività di realizzazione dell'infrastruttura - e quindi di scavo - che potrebbero comportare interferenza diretta con la matrice ambientale in questione. Qualora all'interno delle aree di intervento siano presenti pozzi ad uso idropotabile, la frequenza di campionamento sarà bimestrale. Per i dettagli sui parametri chimico – fisici e sulle caratteristiche tecniche delle attività di monitoraggio si rimanda a quanto descritto all'interno del PMA.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	83 di 100

Come previsto nel Progetto di Monitoraggio Ambientale, anche per le matrici ambientali connesse all'attuazione del presente PUT - ove applicabile - il Responsabile Ambientale individuato dal PMA provvederà a trasmettere i risultati validati del Monitoraggio Ambientale Ante Operam (AO) prima dell'inizio delle attività di cantiere.

## 6 SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO

### 6.1 DEPOSITO INTERMEDIO

#### 6.1.1 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.

Tabella 6-1: Tabella riepilogativa aree di cantiere

Codice	Descrizione	Comune	Superficie [mq]
2_CB.02	Cantiere Base	Gela	6.700
2_CO.04	Cantiere Operativo	Niscemi	5.900
2_CO.05	Cantiere Operativo	Gela	2.000
2_CO.06	Cantiere Operativo	Gela	5.200
2_CO.07	Cantiere Operativo	Gela	4.000
2_AR.03	Cantiere di armamento	Gela	4.800
2_AS.19	Area di stoccaggio	Niscemi	2.000
2_AS.20	Area di stoccaggio	Niscemi	1.200
2_AS.21	Area di stoccaggio	Niscemi	1.700
2_AS.22	Area di stoccaggio	Niscemi	900
2_AS.23	Area di stoccaggio	Niscemi	1.600
2_AS.38	Area di stoccaggio	Niscemi	1.400
2_AS.24	Area di stoccaggio	Niscemi	1.500
2_AS.25	Area di stoccaggio	Niscemi	2.000
2_AS.26	Area di stoccaggio	Niscemi	1.600
2_AS.27	Area di stoccaggio	Gela	1.600
2_AS.28	Area di stoccaggio	Gela	1.200
2_AS.29	Area di stoccaggio	Gela	1.200
2_AS.30	Area di stoccaggio	Gela	2.300
2_AS.39	Area di stoccaggio	Gela	1.400
2_AS.42	Area di stoccaggio	Gela	7.000
2_AS.31	Area di stoccaggio	Gela	4.100
2_AS.32	Area di stoccaggio	Gela	600
2_AS.40	Area di stoccaggio	Gela	1.100
2_AS.33	Area di stoccaggio	Gela	800
2_AS.34	Area di stoccaggio	Gela	900
2_AS.35	Area di stoccaggio	Gela	2.100
2_AS.36	Area di stoccaggio	Gela	1.200
2_AS.41	Area di stoccaggio	Gela	1.200
2_AT.78	Area Tecnica	Caltagirone	2.300
2_AT.79	Area Tecnica	Niscemi	800
2_AT.35	Area Tecnica	Niscemi	500

Codice	Descrizione	Comune	Superficie [mq]
2_AT.36	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.37	Area Tecnica	Niscemi	600
2_AT.38	Area Tecnica	Niscemi	1.000
2_AT.39	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.40	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.41	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.42	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.43	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.44	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.45	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.46	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.47	Area Tecnica	Niscemi	1.200
2_AT.48	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.49	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.50	Area Tecnica	Niscemi	500
2_AT.73	Area Tecnica	Niscemi	600
2_AT.51	Area Tecnica	Gela	800
2_AT.52	Area Tecnica	Gela	800
2_AT.53	Area Tecnica	Gela	700
2_AT.54	Area Tecnica	Gela	700
2_AT.55	Area Tecnica	Gela	1.000
2_AT.56	Area Tecnica	Gela	1.900
2_AT.74	Area Tecnica	Gela	700
2_AT.75	Area Tecnica	Gela	1.300
2_AT.76	Area Tecnica	Gela	500
2_AT.58	Area Tecnica	Gela	1.000
2_AT.59	Area Tecnica	Gela	500
2_AT.60	Area Tecnica	Gela	500
2_AT.61	Area Tecnica	Gela	1.000
2_AT.62	Area Tecnica	Gela	450
2_AT.77	Area Tecnica	Gela	500
2_AT.63	Area Tecnica	Gela	450
2_AT.64	Area Tecnica	Gela	600
2_AT.65	Area Tecnica	Gela	600

Codice	Descrizione	Comune	Superficie [mq]
2_AT.66	Area Tecnica	Gela	600
2_AT.67	Area Tecnica	Gela	600
2_AT.68	Area Tecnica	Gela	600
2_AT.69	Area Tecnica	Gela	600
V01_CO.01	Cantiere Operativo VI01 – Km 339 +394	Niscemi	900
V02_CO.02	Cantiere Operativo VI.02 Km 340+682 e VI.03 Km 342+542	Niscemi	1.000
V04_CO.03	Cantiere Operativo VI Pk 346+911	Gela	650
V05_CO.04	Cantiere Operativo VI.05 Km 347+996	Gela	800
V06_CO.05	Cantiere Operativo VI.06 Km 350+329	Gela	1.300
V07_CO.06	Cantiere Operativo VI.07 Km 350+857	Gela	1.500
V01_AS.01	Aree di stoccaggio VI.01 al km 339+394	Niscemi	2.000
V02_AS.02	Aree di stoccaggio VI.02 al km 340+682	Niscemi	1.000
V05_AS.03	Aree di stoccaggio VI.05 al km 347+996	Gela	2.000
V07_AS.04	Aree di stoccaggio VI.07 al km 350+857	Gela	2.000
V01_AT.01	Area Tecnica VI.01 Km 339+394	Niscemi	700
V04_AT.03	Area Tecnica VI.04 Km 346+911	Gela	500
V05_AT.04	Area Tecnica VI.05 Km 347+996	Gela	650

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 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.

Nella tabella seguente sono invece riepilogate le aree di cantiere che si prevede di utilizzare come siti di deposito in attesa di utilizzo 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.

*Tabella 6-2: Tabella riepilogativa aree di deposito in attesa di utilizzo Variante 1*

Codice	Descrizione	Comune	Superficie [mq]
2_AS.19	Area di stoccaggio	Niscemi	2.000
2_AS.20	Area di stoccaggio	Niscemi	1.200
2_AS.21	Area di stoccaggio	Niscemi	1.700
2_AS.22	Area di stoccaggio	Niscemi	900
2_AS.23	Area di stoccaggio	Niscemi	1.600
2_AS.38	Area di stoccaggio	Niscemi	1.400
2_AS.24	Area di stoccaggio	Niscemi	1.500
2_AS.25	Area di stoccaggio	Niscemi	2.000
2_AS.26	Area di stoccaggio	Niscemi	1.600
2_AS.27	Area di stoccaggio	Gela	1.600
2_AS.28	Area di stoccaggio	Gela	1.200
2_AS.29	Area di stoccaggio	Gela	1.200
2_AS.30	Area di stoccaggio	Gela	2.300
2_AS.39	Area di stoccaggio	Gela	1.400
2_AS.42	Area di stoccaggio	Gela	7.000
2_AS.31	Area di stoccaggio	Gela	4.100
2_AS.32	Area di stoccaggio	Gela	600
2_AS.40	Area di stoccaggio	Gela	1.100
2_AS.33	Area di stoccaggio	Gela	800

Codice	Descrizione	Comune	Superficie [mq]
2_AS.34	Area di stoccaggio	Gela	900
2_AS.35	Area di stoccaggio	Gela	2.100
2_AS.36	Area di stoccaggio	Gela	1.200
2_AS.41	Area di stoccaggio	Gela	1.200
V01_AS.01	Aree di stoccaggio VI.01 al km 339+394	Niscemi	2.000
V02_AS.02	Aree di stoccaggio VI.02 al km 340+682	Niscemi	1.000
V05_AS.03	Aree di stoccaggio VI.05 al km 347+996	Gela	2.000
V07_AS.04	Aree di stoccaggio VI.07 al km 350+857	Gela	2.000

Si precisa che il Programma Lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere, pertanto le ipotesi di utilizzo delle aree di stoccaggio da parte delle diverse WBS di produzione è da ritenersi assolutamente indicativo. Ad ogni modo, ai fini della completa tracciabilità dei materiali di scavo, le eventuali modifiche rispetto a quanto previsto all'interno del presente PUT - anche se ritenute non sostanziali né comportanti Varianti al PUT - verranno opportunamente comunicate all'Autorità Competente.

Inoltre, si specifica che, qualora le aree di stoccaggio accolgano materiali merceologicamente differenti, tutti i materiali depositati saranno separati all'interno di piazzole debitamente identificate e chiaramente distinte in campo al fine di garantire la rintracciabilità dell'opera da cui provengono e della lavorazione che li ha generati. Le piazzole saranno pertanto adibite ad ospitare i materiali per singola e ben distinta tipologia: le piazzole in cui depositare i materiali terrigeni di scavo oggetto del PUT potranno ospitare solo quelli, mentre quelle adibite al deposito rifiuti (suddivisi a loro volta per tipologia merceologica) potranno ricevere solo i rifiuti.

Al fine di fornire un quadro completo delle caratteristiche delle aree di deposito terre all'interno delle quali verranno allocati i materiali in attesa di caratterizzazione e di utilizzo finale, così come per i siti di produzione, sono state prodotte delle schede cartografiche riportanti per ogni deposito terre/cantiere (doc. correlati "Schede Tecniche dei siti di Deposito Intermedio – RS6K00R69SHTA0000002A") le seguenti informazioni:

Inquadramento territoriale:

- denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente);
- estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- corografia.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	90 di 100

Inquadramento urbanistico:

- individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale.

Inquadramento geologico ed idrogeologico:

- descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
- livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

Descrizione delle attività svolte sul sito:

- uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito.

Piano di campionamento e analisi:

- descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
- localizzazione dei punti mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze ricercate;
- descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

**6.1.2 MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO**

I materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito intermedi) ed eventualmente sottoposti ad operazioni di normale pratica industriale, per una durata pari a quella del Piano di Utilizzo descritta di seguito.

Il deposito del materiale escavato avverrà in conformità al Piano di Utilizzo identificato, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

In particolare, le aree che si prevede di utilizzare come **siti di deposito intermedio** per i materiali da riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni sono quelle indicate nei paragrafi precedenti.

Si precisa che le aree di cui sopra saranno utilizzate anche per il deposito di quei materiali che verranno riutilizzati per le attività di rimodellamento morfologico di siti esterni descritte di seguito, assicurando comunque la rintracciabilità di tutti i materiali stoccati; particolare attenzione sarà posta nel caso in cui i sottoprodotti presentino una diversa conformità ai limiti normativi di riferimento in relazione alla specifica

destinazione d'uso dei siti di utilizzo finale. Nel caso in cui in uno stesso sito di deposito intermedio in attesa di utilizzo siano stoccati sia i materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti (destinati ai riutilizzi interni o a siti di conferimento esterni) sia quelli da gestire in qualità di rifiuto, si provvederà ad assicurare la separazione fisica degli stessi

I materiali saranno suddivisi per WBS e sottoposti ad indagini di caratterizzazione ambientale, così come descritte nei paragrafi precedenti; nel caso in cui venga adottata la modalità di caratterizzazione in cumulo, la stessa avverrà all'interno delle aree di deposito intermedio o di opportune piazzole di caratterizzazione.

La movimentazione dei materiali avverrà in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: pale gommate, autocarri e pale meccaniche, pompe idrauliche per la captazione delle acque di ruscellamento, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

Ciascuna piazzola sarà preventivamente modellata in maniera da minimizzare le asperità naturali del terreno; sarà realizzato, su tre lati, un argine di protezione in terra a sezione trapezoidale.

Inoltre, verrà realizzata una idonea rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche volta ad evitare il ruscellamento incontrollato delle acque venute a contatto con i rifiuti ivi depositi.

Da un punto di vista costruttivo si procederà quindi come segue:

- modellamento della superficie su cui sorgerà il modulo di deposito intermedio terre tramite limitate movimentazioni di materiale, allo scopo di regolarizzare la superficie e creare una pendenza omogenea dell'ordine dello 1% in direzione del lato privo di arginatura;
- predisposizione di una canaletta di sezione trapezoidale posta ai piedi della pendenza;
- impermeabilizzazione della canaletta con geotessile tessuto in polietilene ad alta densità (HDPE), rivestito con uno strato di polietilene a bassa densità (LDPE);
- realizzazione di un pozzetto di sicurezza posto lateralmente all'area di stoccaggio nel quale verranno convogliate le acque raccolte dalla canaletta di cui al punto precedente;
- impermeabilizzazione della superficie e degli argini in terra con telo di materiale polimerico (HDPE) previa stesura di tessuto non tessuto a protezione del telo stesso. Al di sopra della geomembrana impermeabilizzante sarà, quindi, posato uno strato di terreno compattato dello spessore di 10 – 15 cm per evitare danneggiamenti della struttura impermeabile realizzata dovuti al transito dei mezzi d'opera.

Per la preparazione delle aree di stoccaggio/cantiere, i primi 50 cm di terreno vegetale derivanti dallo scotico necessario alla preparazione delle aree di stoccaggio saranno mantenuti separati dal materiale sottostante e gestiti come previsto del Progetto di Monitoraggio Ambientale.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	92 di 100

Qualora, durante la fase di deposito il livello dell'acqua nel pozzetto raggiungesse il franco di sicurezza, si procederà allo svuotamento tramite autobotte gestendo l'acqua come rifiuto e provvedendo al conferimento ad idoneo impianto autorizzato, sempre previa caratterizzazione analitica.

In funzione delle condizioni meteorologiche, al termine di ogni giornata di lavoro si provvederà a stendere sopra ciascun cumulo un telo impermeabile in PE, opportunamente ancorato, in modo da evitare fenomeni di dilavamento dei materiali ivi depositati da parte delle acque meteoriche.

Nel caso di aree di stoccaggio adibite sia ad ospitare i materiali da scavo da gestire in qualità di sottoprodotto, che i materiali da gestire in qualità di rifiuti, ogni piazzola presente sarà dedicata e distinta per tipologia di materiali stoccati. In tal modo all'interno del cantiere saranno sempre tenuti ben distinti i materiali terrigeni di scavo da gestire in regime di sottoprodotto dai materiali gestiti in qualità di rifiuto.

All'interno delle aree i materiali depositati da gestire in qualità di sottoprodotto saranno suddivisi in cumuli; la tracciabilità sarà assicurata avendo cura di utilizzare sistemi identificativi di ogni cumulo (cartellonistica), al fine di poterne rintracciare la tipologia e, inoltre, il sito e la lavorazione (WBS) di provenienza.

### 6.1.3 MODALITÀ DI TRASPORTO

Per l'utilizzo dei materiali di scavo nell'ambito del cantiere in qualità di sottoprodotti, si prevede il trasporto con automezzi dai siti di produzione a quelli di deposito (aree di stoccaggio) ed, infine, a quelli di utilizzo finali (WBS interne al progetto e siti di destinazione finale).

Nel caso in cui si renda necessario impegnare la viabilità esterna al cantiere, il trasporto del materiale escavato sarà accompagnato dal Documento di Trasporto, di cui all'Allegato 7 del D.P.R. 120/17.

Il Documento di Trasporto conterrà le generalità della stazione appaltante, della ditta appaltatrice dei lavori di scavo, della ditta che trasporta il materiale, della ditta che riceve il materiale e/del luogo di destinazione, targa del mezzo utilizzato, sito di provenienza, data e ora del carico, quantità e tipologia del materiale trasportato.

In fase di corso d'opera, sarà comunque cura dell'Appaltatore in qualità di Esecutore del Piano di Utilizzo e di produttore dei materiali di scavo, garantire la corretta applicazione del Piano di Utilizzo approvato e conseguentemente assicurare la rintracciabilità dei materiali mediante la predisposizione di adeguata documentazione e installazione nei mezzi di trasporto di GPS.

Nel doc.correlato "RS6K00R69SHTA0000002A – Piano di Utilizzo dei materiali di scavo – Schede Tecniche dei Siti di Deposito Intermedio" si riporta la planimetria con l'indicazione dei percorsi utilizzabili per il conferimento dei materiali dal sito di produzione al sito di deposito in attesa di utilizzo.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	93 di 100

**6.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO**

Nel corso della successiva fase di progettazione definitiva, in aggiunta a quanto sopra, seppur non esplicitamente richiesto dal D.P.R.120/2017, sulla base di quanto usualmente richiesto dal MATTM nell'ambito degli iter autorizzativi dei precedenti PUT approvati e proposti dalla scrivente verranno caratterizzati tutti i siti di deposito in attesa di utilizzo intermedio mediante il prelievo ed analisi di campioni dello strato superficiale, conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)</b>					
<b>PIANO DI GESTIONE MATERIALI DI RISULTA</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA RS3V	LOTTO 40	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 94 di 100

## 7 SITI DI DEPOSITO FINALE

La realizzazione delle opere previste determina la produzione complessiva di circa 416.289 mc (in banco) di materiali di risulta.

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, in riferimento ai materiali terrigeni, 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 667.509 mc, gli interventi necessari alla realizzazione della Macrofase 2 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 terre 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 **135.716 mc** (in banco);
- **materiali da scavo da riutilizzare all'esterno dell'appalto**, gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontanti a **144.783 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 **135.790 mc** (in banco) e saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei materiali movimentati nell'ambito del presente progetto con indicazione dei materiali di risulta prodotti, dei fabbisogni di materiali necessari per la realizzazione delle opere e dei materiali di risulta prodotti destinati a riutilizzo come sottoprodotto e/o rifiuto.

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Approvv. Utilizzo interno dalla stessa WBS (mc in banco) <b>PUT</b>	Approvv. Utilizzo interno da diversa WBS (mc in banco) <b>PUT</b>	Approvv. Esterno (mc in banco)	Utilizzo esterno (mc in banco) <b>PUT</b>	Materiali di risulta in esubero (mc)
416.289	228.305	<b>114.587</b>	<b>21.129</b>	92.589	<b>144.783</b>	135.790

Tabella 7-1: Tabella riassuntiva dei materiali movimentati

Il dettaglio sulle modalità di utilizzo dei materiali di scavo oggetto del Piano di Utilizzo (riutilizzi interni ed utilizzo esterno) è riportato nei paragrafi successivi, mentre in **Allegato 1** si riporta il bilancio dei materiali suddiviso per ciascuna WBS di progetto.

Appare evidente che il Programma Lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere, pertanto la distribuzione dei riutilizzi interni nella stessa WBS di produzione o in diversa WBS è da ritenersi calata sull'attuale fase progettuale.

## 7.1 RIUTILIZZO FINALE INTERNO AL PROGETTO

Come anticipato sopra, si prevede di allocare presso i siti di deposito in attesa di utilizzo all'interno delle aree di cantiere e poi riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni in qualità di sottoprodotti **135.716 mc** (in banco) di materiali di cui:

- **114.587 mc** da riutilizzare nell'ambito della stessa WBS nello stesso sito in cui sono stati prodotti, previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;
- **21.129 mc** da riutilizzare nell'ambito dell'appalto in diverse WBS rispetto a quelle di produzione previo eventuale trasporto in siti di deposito in attesa di utilizzo dai siti di produzione e sottoposti, ove necessario, a trattamenti di normale pratica industriale.

Si ricorda che, viste le caratteristiche geologiche/geomeccaniche dei materiali scavati al fine di renderne l'utilizzo maggiormente efficace per rinterri/rilevati si procederà a sottoporre la totalità dei materiali prodotti a trattamenti di normale pratica industriale (riduzione volumetrica e selezione granulometrica) con le modalità precedentemente descritte.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**  
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	96 di 100

## 7.2 RIUTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO

Come anticipato sopra, i materiali di risulta in esubero, non riutilizzati nell'ambito dell'appalto (144.587 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 intermedio delle terre e infine al sito di destinazione finale individuato e di seguito riportato, previa esecuzione delle analisi previste in corso d'opera per la verifica di compatibilità tra le terre e rocce da scavo prodotte e la destinazione d'uso futura degli stessi. In particolare, a seconda della destinazione d'uso degli interventi di utilizzo finale, sarà verificato il rispetto dei seguenti limiti:

- Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per i siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale;
- Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per i siti a destinazione d'uso commerciale e industriale;
- Allegato 2 del D.M. 46/2019 per i suoli delle aree agricole.

Per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti non riutilizzabili nell'ambito dell'appalto, al fine di garantire la certezza dell'utilizzo nel rispetto dei criteri definiti dal D.P.R. 120/2017, compatibilmente con il livello di dettaglio della presente fase progettuale, ai fini della predisposizione del Piano di Utilizzo, lo scenario dei potenziali siti di conferimento esterno è stato individuato attraverso il coinvolgimento ufficiale e diretto degli Enti/Amministrazioni territorialmente competenti, ricadenti nell'ambito territoriale in cui ricade il tracciato di progetto.

Più in dettaglio, attraverso il contatto diretto con i Comuni/Enti/Associazioni di Categoria, avviato per la tratta "Direttrice Ferroviaria Messina – Catania – Palermo: Nuovo Collegamento Palermo – Catania", è stato possibile individuare il seguente sito di destinazione finale, così come definito dal DPR 120/2017, il quale ha manifestato l'interesse a ricevere quota parte delle terre e rocce da scavo provenienti dalle lavorazioni in progetto e da altri interventi ferroviari limitrofi, come si evince da quanto riportato nell'elaborato correlato "Schede tecniche dei siti di deposito finale\_RS6K00R69SHTA0000003A". La disponibilità dichiarata dal soggetto pubblico/privato titolare del potenziale sito di conferimento individuato è stata infatti manifestata nell'ambito del censimento condotto più in generale dalla Scrivente per progetti ferroviari ricadenti nel medesimo territorio regionale

Denominazione sito	Comune	Capacità ricettiva dichiarata [m <sup>3</sup> banco]
Piano Colla Casale	Acate	400.000
<b>TOTALE</b>		<b>400.000</b>

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	97 di 100

Come si evince dai dati sopra riportati, lo scenario di conferimento complessivo (ca. 400.000 mc), pur se parzialmente utilizzato in altro appalto, definito nella presente fase progettuale permette ampiamente di soddisfare le esigenze di progetto (ca. 174.000 mc calcolando un rigonfiamento delle terre del 20%) relativamente ai sottoprodotti non riutilizzabili nell'ambito dell'appalto.

A tal proposito preme evidenziare che, sulla base dell'avanzamento della progettazione e delle ulteriori verifiche tecnico-amministrative da condurre sul suddetto sito di destinazione, sarà possibile articolare dettagliatamente il conferimento delle terre e rocce da scavo definendo compiutamente i quantitativi da utilizzare nel sito sopra riportato. Qualora non sufficiente un solo sito, tale successivo affinamento, pertanto, consentirà di selezionare il numero di siti da utilizzare, sulla base del minor impatto ambientale connesso alla gestione delle terre e rocce da scavo, tra quelli ad oggi già individuati, senza pertanto comportare modifiche sostanziali al presente PUT né, più in generale, ripercussioni sulla procedura VIA.

Al fine di selezionare il numero definitivo dei siti di destinazione da utilizzare, si procederà ad eseguire una specifica analisi multicriteria sulla base dei seguenti criteri di selezione oggettiva:

- necessità/complessità dell'iter autorizzativo e di gestione, ivi inclusa la verifica della presenza di aree protette o tutelate e la verifica della compatibilità rispetto al sistema dei vincoli paesaggistici, ambientali e urbanistici;
- distanza dei siti rispetto al luogo di realizzazione del progetto ferroviario;
- compatibilità geologica/geotecnica/idrogeologica del materiale da scavo con l'intervento di riqualificazione previsto;
- accessibilità ai siti in termini di tipologia dei collegamenti stradali, eventuali ripercussioni sui flussi di traffico ordinari e sui ricettori sensibili in aree contermini alle viabilità interessate;
- valutazione dei costi da sostenersi per l'acquisizione della disponibilità dei siti nonché per il trasporto dei materiali di scavo dai luoghi di produzione/aree di cantiere fino alla destinazione finale.

### 7.3 CARATTERIZZAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE INDIVIDUATI

#### 7.3.1 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO ED ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE

Nella successiva fase progettuale, conformemente a quanto riportato nel DPR 13 giugno 2017, n. 120, il potenziale sito di deposito finale verrà sottoposto ad indagini di caratterizzazione ambientale attraverso il prelievo di campioni rappresentativi da sottoporre alle determinazioni analitiche previsti dall'Allegato 4 del D.P.R: 120/2017.

### 7.4 EFFICACIA DEL PIANO DI UTILIZZO

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	98 di 100

In riferimento alla tipologia di opere in progetto ed ai quantitativi dei materiali di scavo oggetto del presente Piano di Utilizzo il programma lavori è strettamente connesso alle tempistiche di produzione dei materiali e al loro utilizzo in siti interni e esterni al cantiere.

In **Allegato 2** si riporta il cronoprogramma completo delle attività secondo quanto previsto dal Progetto Definitivo.

Pertanto, si ritiene che la durata del Piano di Utilizzo, di cui all'art. 14 comma 1 del D.P.R. 120/2017, possa essere fissata pari a 870 giorni naturali e consecutivi.

L'avvenuto utilizzo del materiale da scavo sarà attestato mediante apposita *Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.)*, redatta in conformità all'Allegato 8 del D.P.R. 120/2017 dall'Esecutore del PUT o dal Produttore delle terre e rocce da scavo a conclusione dei lavori di utilizzo.

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	99 di 100

**Allegato 1**

Quantitativi di materiali di scavo prodotti

Tabella di Riutilizzo









**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE-GELA

LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI-GELA

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 69 RG	TA0000002	A	100 di 100

**Allegato 2**

Cronoprogramma lavori

