

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



## PROGETTO ESECUTIVO

### VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA

### VARIANTE DI BAULADU

### CONDIZIONE AMBIENTALE.02\* MATTM – Comm. VIA - VAS

### Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo

DIRETTORE TECNICO	DIRETTORE della PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Ing. Massimo Galea	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. Andrea Polli	Ing. Andrea Polli

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA
RR15	00	E	ZZ	PG	TA000X	001	E	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
B	Emissione a seguito RdV	Ing. Leonardo Di Vittorio	04/12/23	Ing. Ricci Paolo	04/12/2023	Ing. Andrea Polli	04/12/2023	Ing. Andrea Polli
C	Emissione a seguito RdV	Ing. Leonardo Di Vittorio	22/01/2024	Ing. Ricci Paolo	22/01/2024	Ing. Andrea Polli	22/01/2024	
D	Emissione a seguito aggiornamento	Ing. Leonardo Di Vittorio	23/01/2024	Ing. Ricci Paolo	23/01/2024	Ing. Andrea Polli	23/01/2024	
E	Emissione a seguito RdV	Ing. Leonardo Di Vittorio	25/01/2024	Ing. Ricci Paolo	25/01/2024	Ing. Andrea Polli	25/01/2024	

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RR15</td> <td>00</td> <td>E ZZ</td> <td>PG TA 00 0X 001</td> <td>B</td> <td>2/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	B	2/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	B	2/26								

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI E DEFINIZIONI .....</b>	<b>3</b>
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI GENERALI .....	3
2.2	DEFINIZIONE E APPLICABILITÀ DEL DPR 120/2017 .....ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO PRESCRITTIVO .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....</b>	<b>10</b>
5.1	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	10
5.2	PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO – FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI .....	11
<b>6</b>	<b>INDAGINI AMBIENTALI SVOLTE DA PUT DI PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>12</b>
6.1	INDAGINI AMBIENTALI SUI TERRENI LUNGO LINEA.....	13
6.2	INDAGINI AMBIENTALI TOP SOIL SULLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO .....	17
6.3	INDAGINI AMBIENTALI SULLE ACQUE SOTTERRANEE.....	20
<b>7</b>	<b>INDAGINI AMBIENTALI DI PROGETTO ESECUTIVO .....</b>	<b>24</b>
7.1	INDAGINI AMBIENTALI INTEGRATIVE LUNGO LINEA.....	24

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 15%;">REV.</th> <th style="width: 15%;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">3/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	3/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	3/26								

## 1 PREMESSA

Il presente documento definisce le procedure ambientale atte alla caratterizzazione terre in ottemperanza alla Condizione Ambientale.02 del Parere n. 3354 del 24 aprile 2020 (MATTM – Comm. VIA – VAS). In particolare, in tale parere si specifica che *“Prima dell’inizio lavori si dovrà procedere ad un campionamento integrativo lungo il tracciato per ciascuna variante stradale, con punti di prelievo in riferimento alla superficie del corridoio infrastrutturale, secondo i criteri minimi riportati in tabella 2.1 dell’Allegato 2 al DPR 120/2017. L’implementazione riferita alla dimensione dell’area delle wbs può non tener conto delle tratte in galleria, per le quali il campionamento sarà effettuato in corso d’esecuzione ad ogni variazione significativa di litologia. Inoltre, i nuovi punti di prelievo dovranno essere effettuati ad ogni variazione geolitologica riscontrata sul tracciato. Una relazione con riportate le localizzazioni dei nuovi campionamenti, corredata dai risultati delle caratterizzazioni chimico-fisiche in riferimento all’Allegato 4 di cui al DPR 120/17, validata da ARPAS, sarà inviata al MATTM per l’ottemperanza”*.

In ottemperanza al parere sopra citato, si procede con la definizione del **“Piano indagini integrative”** che nei seguenti capitoli illustrerà nel dettaglio le procedure ambientali di caratterizzazione terre e rocce da scavo secondo il DPR 120/2017.

## 2 RIFERIMENTI E DEFINIZIONI

### 2.1 Riferimenti normativi generali

Si riportano di seguito le principali disposizioni normative nazionali e locali applicabili alle finalità del presente studio.

- Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77 (“Decreto Semplificazioni bis”) convertito con legge n. 108/2021 (“Legge di conversione”), recante “Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”, con cui il Governo, fra le altre cose, ha introdotto novità in materia di bonifiche;
- Decreto Legislativo 121/2020 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- Circolare n. 15786 del 10/11/2017 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- 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”;
- Legge del 11 novembre 2014, n. 164 - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;
- Legge del 11 agosto 2014, n. 116 - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l’efficientamento energetico dell’edilizia scolastica e universitaria, il rilancio

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 15%;">REV.</th> <th style="width: 15%;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">4/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	4/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	4/26								

e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;

- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120 - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali;
- Decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura) - recante “Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo”;
- Legge del 24 giugno 2013, n. 71 - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE”;
- Decreto 14 febbraio 2013, n. 22 “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell’articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni”;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 gennaio 2013– derubricazione SIN;
- Legge 24 marzo 2012, n. 28 - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n.2, recante misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale”;
- Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010 - “Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 - “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128 - "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”;
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente”;
- Legge 28 gennaio 2009, n. 2 - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale”;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - “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 29 luglio 2004, n. 248 - “Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto”;
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 - “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;

<p>Appaltatore:</p>  <p>Progettazione:</p>  	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">COMMESSA</th> <th style="text-align: center;">LOTTO</th> <th style="text-align: center;">CODIFICA</th> <th style="text-align: center;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: center;">REV.</th> <th style="text-align: center;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">5/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	5/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	5/26								

- Legge 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79;
- Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186 - Decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5/2/98 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22";
- Deliberazione 27 luglio 1984 - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti;
- Legge 22 luglio 1975, n. 382 - "Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della Pubblica Amministrazione" - legge delega al Governo;
- Decreti del 1972 (n. 3 del 14 gennaio) e del 1977 (n. 616 del 24 luglio), in seguito ai quali le cave rientrano tra le materie di competenza delle regioni, che possono così emanare leggi autonome in materia, pur nel rispetto della normativa nazionale;
- D.P.R 24 luglio 1977, n. 616 - "Attuazione della delega di cui all'art.1 della legge 22 luglio 1975, n. 382 (art. 62)", è stato attuato il trasferimento delle competenze in materia "cave e torbiere" dallo Stato alle Regioni;
- Regio Decreto 29 luglio 1927, n. 1443 che distingue le attività estrattive di cava e di miniera in relazione alla tipologia di materiale estratto.

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 15%;">REV.</th> <th style="width: 15%;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">6/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	6/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	6/26								

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La variante di Bauladu si inquadra nell'ambito del più ampio progetto di velocizzazione della linea San Gavino – Sassari – Olbia.

La rete ferroviaria della Sardegna si estende per circa 1.035 km di lunghezza, di cui 432 km a singolo binario scartamento ordinario (di cui 50 km a doppio binario – Cagliari/San Gavino) e 609 km a singolo binario scartamento ridotto. L'esercizio dell'attività ferroviaria nell'isola è attualmente di competenza di due società, rispettivamente il gruppo Ferrovie dello Stato, che gestisce tramite le aziende controllate RFI e Trenitalia S.p.A. le 4 linee ferroviarie a scartamento ordinario che compongono la rete principale dell'isola, e l'ARST S.p.A. che gestisce le restanti 5 tratte attive nel trasporto pubblico, tutte a scartamento ridotto, costituenti la rete secondaria, estesa per 205 km. Quest'ultima società controlla inoltre 404 km di linee turistiche, sempre a scartamento ridotto, attive soprattutto in estate e su richiesta.

La rete ferroviaria gestita da FRI è così articolata (Figura 3.1):

- la dorsale sarda Cagliari – G. Aranci di 306 km;
- la diramazione Chilivani – Sassari/Porto Torres di 66 km;
- la diramazione Decimo – Villamassargia/Iglesias di 38 km e Villamassargia/Carbonia di 22 km.

La rete non è elettrificata ed il sistema di trazione è quello diesel. Le stazioni sono 41, classificate come gold, silver e bronze sulla base dei parametri di valutazione prestazionali e funzionali scelti da RFI.



Figura 1 – Rete ferroviaria della Sardegna

<p>Appaltatore:</p>  <p>Progettazione:</p>  	<p><b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b></p> <p><b>VARIANTE DI BAULADU</b></p> <p><b>PROGETTO ESECUTIVO</b></p>												
<p><b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RR15</td> <td>00</td> <td>E ZZ</td> <td>PG TA 00 0X 001</td> <td>E</td> <td>7/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	7/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	7/26								

Il materiale rotabile attualmente utilizzato da Trenitalia S.p.A è costituito da n.7 ATR 365, n. 10 locomotive, n. 43 mezzi leggeri diesel, n. 26 carrozze e n. 8 unità "Minuetto" (ALn 501\502).

Obiettivi del progetto sono:

- il miglioramento delle prestazioni del collegamento ferroviario mediante la riduzione dello sviluppo del tratto di ferroviario tra Paulilatino e Solarussa (attualmente 19,5 km);
- l'eliminazione di tratti con pendenza massima del 25 ‰;
- la soppressione di n. 4 PL. Il progetto di variante non prevede il ripristino della fermata di Bauladu Milis.

Il tracciato della variante ferroviaria di Bauladu è stato sviluppato in coerenza con quello riportato nell'adeguamento del Progetto Preliminare datato Ottobre 2017, da cui si differenzia unicamente per la pendenza longitudinale in corrispondenza degli FFP (Fire Fighting Point = Punti Antincendio) che è stata portata da un massimo del 12 ‰ al 16 ‰ (pendenza massima adottata in linea).

Tale assunzione è stata condivisa con RFI sia per gli aspetti infrastrutturali sia per quanto concerne il rispetto della Normativa sulla Sicurezza ed ha permesso di eliminare i due cambiamenti di livelletta agli imbocchi delle gallerie, che erano stati introdotti appositamente per inserire un tratto di 180 m alla pendenza massima del 12 ‰.

La variante si sviluppa completamente in territorio non antropizzato, per uno sviluppo complessivo di 8506 m. L'inizio dell'intervento (previsto alla p.k. 107+558) è localizzato immediatamente a ridosso del PL al Km 107+885 posto sulla curva di R=1000 m, su un tratto in rettilineo di circa 150 m, dove la linea esistente ha pendenza longitudinale pari a 23 ‰.

I tratti all'aperto sono localizzati essenzialmente ad inizio e fine variante e attraversano zone con presenze archeologiche oggetto sia di vincoli diretti che indiretti, di cui si è tenuto conto per l'inserimento del tracciato sul territorio in occasione dell'adeguamento del PP2006 sviluppato ad ottobre 2017. Il tratto centrale è costituito dalla Galleria Bauladu di 3805.24 m, che rappresenta circa il 40 % della variante. Fino alla Prog. 0+200 circa l'asse di progetto mantiene le quote del pf attuale determinando di fatto il mantenimento della sede esistente (livelletta 22.94 ‰). Da qui, dopo un tratto al 3.8 ‰, inizia la livelletta costante al 15.92 ‰ fino alla Prog. 7+334. Dalla Prog. 0+375 fino alla Prog. 1+703 la nuova sede è in rilevato a cui segue il Viadotto VI 01 costituito da 4 campate, per uno sviluppo complessivo di circa 238m.

Dal Km 2+234.76 inizia la Galleria Bauladu che si sviluppa per 3805 m a pendenza costante 15.92‰ con coperture massime di circa 64 m. Dalla prog. 2+054.76 alla prog. 2+234.76 è localizzato l'FFP01 che si sviluppa sostanzialmente in rilevato e presenta una sezione trasversale con marciapiede di larghezza 2 m per una lunghezza di 180 m. L'FFP02 è invece ubicato nei pressi dell'imbocco Nord della galleria GN01, dalla prog. 6+040 alla prog 6+220 (L=180 m). In corrispondenza degli FFP sono ubicate le Aree di Sicurezza con relativa viabilità di accesso.

In uscita dalla galleria il tracciato prosegue in trincea fino alla prog. 7+250, per poi proseguire in rilevato fino al Viadotto VI02, che si sviluppa dalla prog.7+639,66 alla prog. 7+797,66. Alla prog. 7+334 è localizzato il vertice altimetrico che segna il passaggio dalla pendenza del 15.92 ‰ al 8.44‰. In corrispondenza della prog. 7+411, il rilevato di progetto interseca la linea esistente.

Al fine di minimizzare i tempi di realizzazione che impongono la chiusura della linea, il pf di progetto coincide con quello della linea storica (pf= 172.7 m). Dalla prog. 7+850 il tracciato procede in trincea con pendenza 17.55 ‰ (pendenza LS) innestandosi sulla linea storica dove il tracciamento termina alla prog. 8+506 (117+491 LS). Complessivamente il tracciato in variante si sviluppa per 8506 m, di cui 3805 m in

Appaltatore:

**manelli**  
COSTRUZIONI GENERALI

Progettazione:

**PINI**  
SMART ENGINEERING

**STRATER**

## VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA

### VARIANTE DI BAULADU

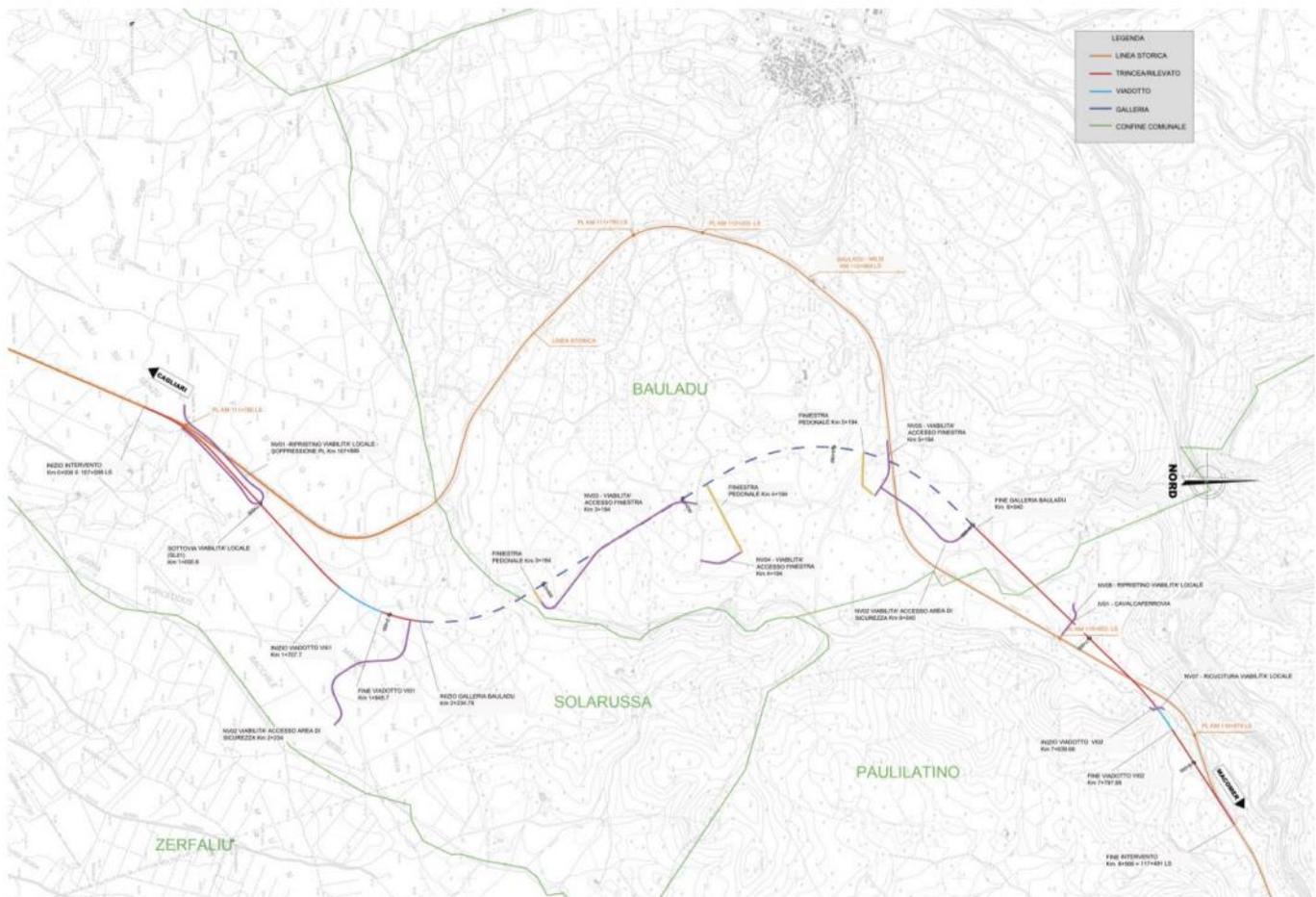
### PROGETTO ESECUTIVO

Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	8/26

galleria e 424.6 m in viadotto (VI01+VI02). Lungo la galleria GN01 sono dislocate n. 3 finestre pedonali: GA02 al Km 3+194, GA03 al Km 4+194, GA04 al Km 5+194, servite da un piazzale di 200 mq e una viabilità di accesso dedicata.

Diversamente dall'adeguamento del PP del 2017, il piazzale in corrispondenza dell'imbocco Nord della Galleria Bauladu è stato spostato in destra in modo da dislocare le Aree di Sicurezza e le finestre pedonali su un unico lato; ciò ha consentito di individuare il percorso sicuro sul marciapiede ubicato in destra rispetto alla galleria e non sono stati necessari attraversamenti a raso. La revisione della posizione del piazzale al Km 6+040 ha richiesto la modifica della relativa viabilità di accesso (NV06) che è stata tracciata cercando di ottimizzare quelle di progetto (la NV06 si innesta sulla NV05 – viabilità accesso finestra Km 5+194) e minimizzare l'interferenza con aree con valenza ambientale.



Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 15%;">REV.</th> <th style="width: 15%;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">9/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	9/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	9/26								

- il viadotto VI01 (dalla prog. 1+707.70 alla prog. 1+945.70, L=238 m), il viadotto VI02 (dalla prog. 7+639.66 alla prog. 7+797.66, L=158 m), e il ponte IV01 (prog. 6+904.60, L=29.9 m), previsto in attraversamento alla trincea ferroviaria alla progressiva 6+904.60;
- le nuove viabilità NV06A.A, NV01, NV02, NV03, NV04, NV06A.B, NV07 e NV08;
- rilevati e trincee (TR03A.A e TR03A.B);
- aree di sicurezza (RI51, RI52, RI53 e RI54);
- i fabbricati tecnologici FA02 in corrispondenza della finestra a prog. 4+194.00;
- le opere minori in corrispondenza delle interferenze idrauliche, ovvero i tombini stradali (IN04, IN05 e IN07) e ferroviari (IN01, IN03, IN10, IN08, IN09 e IN12);
- la risoluzione delle interferenze con i sottoservizi;
- la bonifica degli ordigni esplosivi;
- armamento.

Sono escluse dagli interventi previsti nella presente progettazione le seguenti WBS che sono oggetto di altri appalti:

*Piazzale finestra galleria al km 5+194 con relativa viabilità di accesso:*

- NV05 – viabilità accesso finestra pedonale al km 5+194;
- IN06 – tombino circolare;
- RI55 – piazzale finestra al km 5+194.

Il presente intervento non comprende gli impianti tecnologici:

- luce e forza motrice;
- segnalamento e SCMT;
- telecomunicazioni;
- controllo traffico centralizzato;
- impianti meccanici e industriali;
- i quali sono oggetto di altri appalti.

Al fine di avviare la realizzazione dell'intervento nel suo complesso, la Committenza ha richiesto al predisposizione della documentazione progettuale necessaria per l'avvio in anticipo rispetto alla procedura di gara delle opere contrattualmente in Parte A, comprendendo anche gli annessi piazzali e fabbricati tecnologici. Di seguito si indicano le WBS per le opere anticipate di parte A:

- TR02A – Trincea 2 – da km 2+175.00 a km 2+241.00;
- TR03A.A – Trincea 3 – da km 6+040 a km 6+220.00;
- NV02 – Viabilità Accesso Area di Sicurezza Galleria Bauladu imbocco sud km 2+200;
  - FA01;
  - IN04;
  - RI51;
  - RI56.
- NV06A.A – Viabilità accesso Area di Sicurezza Gallerai Bauladu imbocco nord;

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 15%;">REV.</th> <th style="width: 15%;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">10/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	10/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	10/26								

- RI52 – Piazzale finestra al km 6+040;
- GI01 – Galleria Bauladu. Opere provvisoriale di imbocco lato Oristano;
- GI05 – Galleria Bauladu. Opere provvisoriale di imbocco lato Bonorva;
- IN07 – Tombino stradale;
- IN08 – Tombino ferroviario scatolare;
- IN09 – Tombino ferroviario scatolare.

Queste comprendono anche gli annessi piazzali e fabbricati tecnologici e le aree di deposito temporaneo, relative al progetto di Velocizzazione della linea San Gavino – Sassari – Olbia, per ciò che riguarda la Variante di tracciato Bauladu.

#### **4 QUADRO PRESCRITTIVO**

Relativamente al tema indagini ambientali integrative, il Parere n.3354 del 24 aprile 2020 MATTM – Comm. VIA – VAS, richiede approfondimenti del PUT di PD tra cui *“Prima dell’inizio lavori si dovrà procedere ad un campionamento integrativo lungo il tracciato per ciascuna variante stradale, con punti di prelievo in riferimento alla superficie del corridoio infrastrutturale, secondo i criteri minimi riportati in tabella 2.1 dell’Allegato 2 DPR 1202/2017. L’implementazione riferita alla dimensione dell’area delle wbs può non tener conto delle tratte in galleria, per le quali il campionamento sarà effettuato in corso d’esecuzione ad ogni variazione significativa di litologia. Inoltre, in nuovi punti di prelievo dovranno essere effettuati ad ogni variazione geo-litologica riscontrata sul tracciato. Una relazione con riportate le localizzazioni dei nuovi campionamenti, corredata dai risultati delle caratterizzazioni chimico – fisiche in riferimento all’Allegato 4 di cui al DPR 120/2017, validata da ARPAS, sarà inviata al MATTM per l’ottemperanza”*.

#### **5 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE**

In fase di avvio lavori saranno eseguite delle analisi di caratterizzazione ambientale dei terreni atte a definire lo stato qualitativo dei materiali da scavo provenienti dalla realizzazione delle principali opere di progetto. Le attività di indagine saranno svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all’Allegato 4 del DPR 120/2017 tali da definire un quadro completo ed esaustivo sulle caratteristiche dei materiali che saranno oggetto di scavo e quindi sulla loro possibile gestione.

##### **5.1 Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo**

Secondo quanto riportato dall’Allegato 1 del DPR 120/2017, *“La caratterizzazione ambientale è svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo ed è inserita nella progettazione dell’opera. La caratterizzazione ambientale è svolta dal proponente, a sue spese, in fase progettuale e, comunque, prima dell’inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4”*.

In Allegato 2 vengono riportate le “Procedure di campionamento in fase di progettazione”. Secondo queste indicazioni, la caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi e carotaggi. La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Secondo le indicazioni del Parere n. 3354 del 24 aprile 2020 MATTM – Comm. VIA – VAS, il numero di punti di prelievo minimo dovrà fare riferimento alla tabella 2.1 all’Allegato 2 del DPR 120/2017.

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>Piano delle indagini ambientali di</b> <b>caratterizzazione delle terre da scavo</b>	COMMESSA RR15	LOTTO 00	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO PG TA 00 0X 001	REV. E	PAG. 11/26

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Figura 3 - Tabella 2.1 (Fonte: DPR 120/2017)

Allo stesso tempo nello stesso Allegato 2 vengono riportate indicazioni relativamente alle procedure di campionamento per opere infrastrutturali lineari. In particolare, l'Allegato 2 riporta quanto segue: *“Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. Nel caso di scavi in galleria, la caratterizzazione è effettuata prevedendo almeno un sondaggio e, comunque un sondaggio indicativamente ogni 1.000 metri lineari di tracciato ovvero ogni 5.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o progetto di fattibilità tecnica ed economica, con prelievo, alla quota di scavo, di tre incrementi per sondaggio, a formare il campione rappresentativo; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.”*

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

## 5.2 Procedure di caratterizzazione chimico – fisiche e accertamento delle qualità ambientali

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c) sono riportate di seguito.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm) . Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">PAG.</td> </tr> <tr> <td>RR15</td> <td>00</td> <td>E ZZ</td> <td>PG TA 00 0X 001</td> <td>E</td> <td>12/26</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	12/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	12/26								

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/2017, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

<b>SET ANALITICO MINIMALE</b>
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

*Tabella 1 - Set analitico minimale (Fonte: Tabella 4.1, Allegato 4, DPR 120/2017)*

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

## **6 INDAGINI AMBIENTALI SVOLTE DA PUT DI PROGETTO DEFINITIVO**

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

<p>Appaltatore:</p>  <p>Progettazione:</p>  	<p><b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b>  <b>VARIANTE DI BAULADU</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b></p>					
<p><b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b></p>	<p>COMMESSA RR15</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA E ZZ</p>	<p>DOCUMENTO PG TA 00 0X 001</p>	<p>REV. E</p>	<p>PAG. 13/26</p>

scavo prevista nei diversi tratti del tracciato in progetto. Tenuto conto delle difficoltà operative connesse alle caratteristiche del progetto che si sviluppa quasi interamente in galleria profonda con alte coperture in calotta, non essendo stato possibile procedere all'esecuzione di campionamenti ambientali in fase di progettazione definitiva, in corso di realizzazione dell'opera si procederà ad eseguire delle ulteriori analisi di caratterizzazione ambientale, secondo quanto previsto dal D.P.R.120/2017.

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, come anticipato, oltre alle analisi di caratterizzazione già eseguite in fase di progettazione, 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.

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 sono stati caratterizzati tutti i siti di deposito in attesa di utilizzo finale mediante il prelievo ed analisi di campioni di top soil.

In sede di progettazione esecutiva è stata svolta una approfondita campagna di indagini per determinare la natura e le caratteristiche dei materiali di scavo, necessarie sia per la progettazione delle opere contro terra, sia per gestire il materiale dal punto di vista dello scavo, del trasporto e del suo possibile riutilizzo. Si specifica che i materiali verranno posti in opera e riutilizzati nell'ambito del progetto, solo se già compatibili dal punto di vista ambientale prima del riutilizzo (ferma restando l'eventuale applicazione di tecniche di normale pratica industriale).

## 6.1 Indagini ambientali sui terreni lungo linea

Nell'ambito della progettazione definitiva della Variante Bauladu, nel mese di gennaio 2018, è stata eseguita una campagna di indagine di 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.

Si precisa che nell'ottica di intraprendere un iter di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017, in corrispondenza delle opere civili che comportano significativi volumi di terre da scavare, laddove è stato possibile per la motivazione sopra esposta, è stato rispettato il passo di 500 m, così come indicato all'Allegato 2 dello stesso decreto, mentre le profondità di campionamento sono state determinate sulla base delle profondità di scavo previste da progetto.

In particolare, le attività di indagine hanno visto la realizzazione di 4 sondaggi e 4 pozzetti esplorativi da ognuno dei quali sono stati prelevati campioni di terreno rappresentativi di diverse fasce di profondità.

Appaltatore:  Progettazione:  	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	COMMESSA    LOTTO    CODIFICA    DOCUMENTO    REV.    PAG. RR15            00            E ZZ            PG TA 00 0X 001    E            14/26

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei campioni prelevati con le rispettive profondità di campionamento:

SONDAGGI		
ID Punto	N° campioni	Denominazione campione
S1	3	S1 BAULADU da m.0 a m. -5
		S1 BAULADU da m. -15 a m. -20
		S1 BAULDADU da m. -25 a m. -30
S2	3	S2 BAULADU da m. 0 a m. -5
		S2 BAULADU da m. -15 a m. -20
		S2 BAULADU da m. -25 a m. -30
S9	3	S9 BAULADU da m. 0 a m. -5
		S9 BAULADU da m. -15 a m. -20
		S9 BAULADU da m. -25 a m. -30
S10	3	S10 BAULDADU da m. 0 a m. -5
		S10 BAULADU da m. -15 a m. -20
		S10 BAULADU da m. -25 a m. -30
POZZETTI		
ID Punto	N° campioni	Denominazione campione
P1	2	Terre e rocce da scavo prelevato nel punto P1 da m. 0 a m. 1
		Terre e rocce da scavo prelevato nel punto P1 da m. 1 a m. 2
P2	1	Terre e rocce da scavo prelevato nel punto P2 da m. 0 a m. 1
P3	2	Terre e rocce da scavo prelevato nel punto P3 da m. 0 a m. 1
		Terre e rocce da scavo prelevato nel punto P3 da m. 1 a m. 2
P4	1	Terre e rocce da scavo prelevato nel punto P4 da m. 0 a m. 1

Tabella 2 - Elenco dei campioni di terreno prelevati durante la campagna di indagine realizzata ai sensi del DPR 120/2017

In totale sono stati, quindi, prelevati **n. 18 campioni di terreno** sui quali sono stati ricercati tutti i parametri previsti dalla Tabella 4.1 del DPR 120/2017. L'ubicazione delle indagini di caratterizzazione eseguite è riportata nella figura di seguito e nell'Allegato 4 del Piano di Utilizzo dei Materiali di Scavo – Relazione Generale (elaborato n. RR0H01D69RGTA0000001A).

Appaltatore:

**manelli**  
COSTRUZIONI GENERALI

Progettazione:

**PINI**  
SMART ENGINEERING

**STRATER**

VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA

VARIANTE DI BAULADU

PROGETTO ESECUTIVO

Piano delle indagini ambientali di  
caratterizzazione delle terre da scavo

COMMESSA  
RR15

LOTTO  
00

CODIFICA  
E ZZ

DOCUMENTO  
PG TA 00 0X 001

REV.  
E

PAG.  
15/26



Figura 4 - Ubicazione punti di indagine lungo la linea

Tutti i campioni da sottoporre a caratterizzazione ambientale sono stati vagliati in campo mediante un setaccio a maglie in metallo di diametro pari a 2 cm, per eliminare il materiale più grossolano in campo mentre per i campioni da sottoporre a caratterizzazione rifiuti è stato prelevato il materiale tal quale senza preventiva vagliatura in campo. I campioni prelevati sono stati posti in contenitori di vetro a chiusura ermetica, contraddistinti da opportuna etichetta indelebile riportante la localizzazione del sito, il numero del sondaggio, la profondità e la data del prelievo, e sono stati conservati alla temperatura di 4 °C in minifrigoriferi portatili fino all'inizio delle analisi, accompagnati dalla scheda di campionamento (catena di custodia).

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	COMMESSA    LOTTO    CODIFICA    DOCUMENTO    REV.    PAG. RR15            00            E ZZ            PG TA 00 0X 001    E            16/26

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 in Allegato del PUT di Progetto Definitivo (elaborato n. RR0H01D69RGTA0000001A).

<b>METALLI</b>	<b>Unità di misura</b>
Arsenico	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cobalto	mg/kg
Cromo	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	mg/kg
Mercurio	mg/kg
Nichel	mg/kg
Piombo	mg/kg
Rame	mg/kg
Zinco	mg/kg
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	
Benzene	mg/kg
Etilbenzene	mg/kg
Stirene	mg/kg
Toluene	mg/kg
Xileni	mg/kg
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>	
Benzo(a)antracene	mg/kg
Benzo(a)pirene	mg/kg
Benzo(b)fluorantene	mg/kg
Benzo(k)fluorantene	mg/kg
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg
Crisene	mg/kg
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h,)antracene	mg/kg
Indenopirene	mg/kg

*Tabella 3 - Set analitico analisi di caratterizzazione ambientale dei terreni*

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">PAG.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">17/26</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	17/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	17/26								

Le determinazioni analitiche sono state condotte sulla frazione granulometrica dei campioni di terreno prelevati passante al vaglio 2 mm e i dati analitici sono stati riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (frazione granulometrica compresa tra 2 cm e 2 mm), come indicato dal D.Lgs. 152/06.

I risultati analitici, che sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e.s.m.i. hanno evidenziato il rispetto dei limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), mentre sono stati registrati alcuni superamenti dei limiti della Colonna A (Siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale) per i parametri Cobalto, Nichel e Idrocarburi C>12; in ogni caso i **risultati** ottenuti risultano **coerenti alla destinazione d'uso futura** dei siti di destinazione individuati nel PUT di Progetto Definitivo (elaborato n.RR0H01D69RGTA0000001A).

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 PUT di Progetto Definitivo. Nell'Allegato 5 del PUT di PD (elaborato n. RR0H01D69RGTA0000001A) si riportano le tabelle riepilogative ed i rapporti di prova relativi ai risultati analitici dei terreni.

## 6.2 Indagini ambientali Top Soil sulle aree di deposito temporaneo

In aggiunta a quanto sopra, le attività di campo hanno visto anche il prelievo di n.10 campioni di top soil rappresentativi dei primi 0-50 cm di suolo sulle aree di deposito temporaneo nella campagna 2018.

Sui Top Soil sono stati ricercati i seguenti parametri macroindicatori delle potenziali contaminazioni presenti nello strato superficiale di terreno a seguito di attività antropica:

Descrizione parametro	Unità di misura	Metodo di analisi
Alaclor	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Aldrin	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Atrazina	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Alfa Esaclorocicloesano	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Beta Esaclorocicloesano	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Clordano	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
DDD, DDT, DDE	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Dieldrin	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Endrin	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Policlorofenili PCB	mg/kg	EPA 3541 3630 8081
Diossine e furani	Ng/kg	EPA 3545 1613 + UNEP/POPS/COP 3/1 NF/27 11/04/2007 WHO 2005TEF

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>Piano delle indagini ambientali di</b> <b>caratterizzazione delle terre da scavo</b>	COMMESSA RR15	LOTTO 00	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO PG TA 00 0X 001	REV. E	PAG. 18/26

Amianto quantitativa)	SEM	(ricerca	mg/kg	DM 06/09/1994 All 1 Met B
Amianto qualitativa)	SEM	(ricerca	Pres/ass	DM 06/09/1994 All 1 Met B

*Tabella 4 - Set analitico Top Soil campagna 2018*

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei campioni che sono stati prelevati durante le attività di campo con le rispettive profondità di campionamento:

AS/DT	ID campione
	Caratterizzazioni Ambientali Top Soil
DT.03	TS11 – TS12
DT.02	TS13 – TS14
AS.02	TS15 – TS16
AS.01	TS17 – TS18
DT.01	TS19 – TS20

*Tabella 5 - Indagini Top Soil lungo linea*

L'ubicazione di tutti i punti di indagine è riportata nella figura di seguito in Allegato 4 del PUT (elaborato n. RR0H01D69RGTA0000001A) alla presente, mentre le tabelle riepilogative ed i rapporti di prova dei risultati analitici dei top soil sono riportati nell'Allegato 7 del PUT di Progetto Definitivo.

Appaltatore:

**manelli**  
COSTRUZIONI GENERALI

Progettazione:

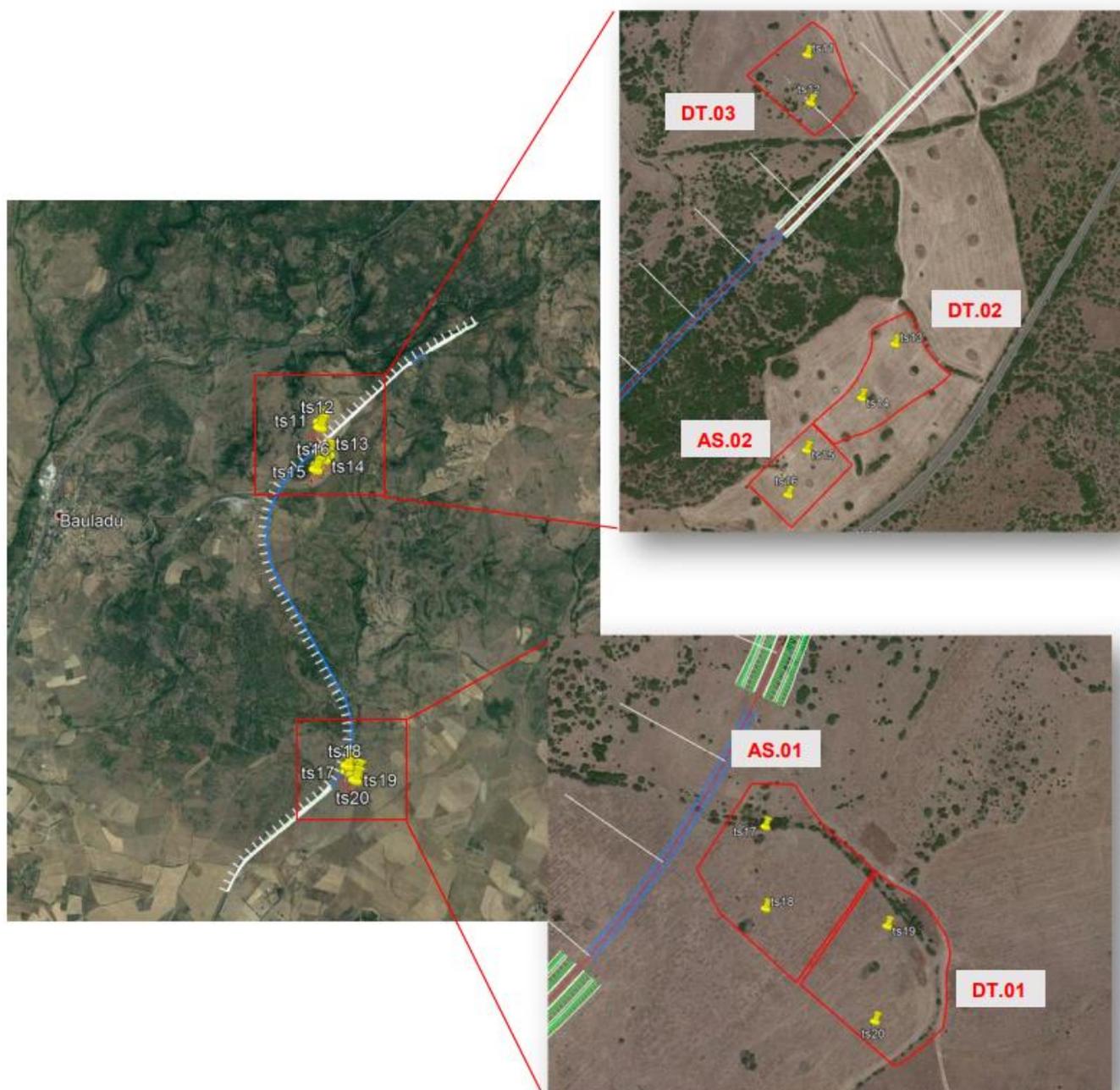
**PINI**  
SMART ENGINEERING

**STRATER**

**VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA  
VARIANTE DI BAULADU  
PROGETTO ESECUTIVO**

**Piano delle indagini ambientali di  
caratterizzazione delle terre da scavo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	19/26



*Figura 5 - Ubicazione punti di prelievo top soil*

I risultati analitici delle indagini eseguite sui campioni di top soil hanno restituito **risultati conformi** sia alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla **Colonna A** (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) che a quelle di **Colonna B** (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06.

Appaltatore: <b>manelli</b>  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:  	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 10%;">REV.</th> <th style="width: 10%;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">20/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	20/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	20/26								

### 6.3 Indagini ambientali sulle acque sotterranee

In corrispondenza dei punti in cui è attesa la possibilità che si possa eventualmente verificare una interferenza con la falda durante la realizzazione delle opere in progetto, secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, sono stati eseguiti dei campionamenti di acque sotterranee, prelevati da piezometri installati in corrispondenza di alcuni dei sondaggi geognostici ed ambientali eseguiti.

In particolare, è stato prelevato 1 campione di acqua sotterranea in corrispondenza del sondaggio denominato S1. L'ubicazione del punto di prelievo è riportata nella figura di seguito e nell'Allegato 4 del PUT di Progetto Definitivo.



Figura 6 - Ubicazione prelievo acque sotterranee

Appaltatore:



Progettazione:



VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA

VARIANTE DI BAULADU

PROGETTO ESECUTIVO

Piano delle indagini ambientali di  
caratterizzazione delle terre da scavoCOMMESSA  
RR15LOTTO  
00CODIFICA  
E ZZDOCUMENTO  
PG TA 00 0X 001REV.  
EPAG.  
21/26

Analita	U.d.m.
Temperatura ambiente	°C
Temperatura °C	°C
Livello Piezometrico	m
pH	unità
Ossigeno disciolto	mg/l
Conducibilità	µS/cm
Potenziale Redox	mV
Azoto ammoniacale	mg/l
Azoto nitroso	mg/l
<b>METALLI</b>	
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Cromo esavalente (VI)	µg/l
Mercurio	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
Idrocarburi totali	[n-esano] µg/l
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>	
Benzo(a)antracene	µg/l
Benzo(a)pirene	µg/l
Benzo(b)fluorantene	µg/l
Benzo(k)fluorantene	µg/l
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l
Crisene	µg/l
Dibenzo(a,e)pirene	µg/l
Dibenzo(a,l)pirene	µg/l
Dibenzo(a,i)pirene	µg/l
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l
Dibenzo(a,h)pirene	µg/l
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/l
Pirene	µg/l
Sommatorai idrocarburi policiclici aromatici	µg/l

Appaltatore:


**manelli**  
 COSTRUZIONI GENERALI

Progettazione:


**PINI**  
 SMART ENGINEERING


**STRATER**

VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA

VARIANTE DI BAULADU

PROGETTO ESECUTIVO

**Piano delle indagini ambientali di  
 caratterizzazione delle terre da scavo**

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

PAG.

RR15

00

E ZZ

PG TA 00 0X 001

E

22/26

<b>FITOFARMACI</b>	
Alaclor	µg/l
Aldrin	µg/l
Atrazina	µg/l
Alfa-Esacloroetano	µg/l
Beta-Esacloroetano	µg/l
Gamma-Esacloroetano	µg/l
Clordano	µg/l
DDD, DDT, DDE	µg/l
Dieldrin	µg/l
Endrin	µg/l
Eptacloro	µg/l
Eptacloro epossido	µg/l
Sommatoria fitofarmaci	µg/l
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	
Benzene	µg/l
Etilbenzene	µg/l
Stirene	µg/l
Toluene	µg/l
Xileni	µg/l
<b>COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>	
Clorometano	µg/l
Triclorometano	µg/l
Cloruro di Vinile	µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l
1,1-Dicloroetilene	µg/l
Tricloroetilene	µg/l
Tetracloroetilene	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Sommatoria organoalogenati	µg/l
<b>COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>	
1,1-Dicloroetano	µg/l
1,2-Dicloroetilene	µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l
1,1,2-Tricloroetano	µg/l
1,2,3-Tricloropropano	µg/l

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">PAG.</td> </tr> <tr> <td>RR15</td> <td>00</td> <td>E ZZ</td> <td>PG TA 00 0X 001</td> <td>E</td> <td>23/26</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	23/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	23/26								

1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l
<b>COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>	
Tribromometano (Bromoformio)	µg/l
1,2-Dicromoetano	µg/l
Dibromoclorometano	µg/l
Bromodiclorometano	µg/l

*Tabella 6 - Set analitico acque sotterranee*

I risultati analitici sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e non hanno mostrato alcun superamento. In Allegato 6 del PUT di Progetto Definitivo (elaborato n. RR0H01D69RGTA0000001A) si riporta la tabella riepilogativa ed il rapporto di prova relativo ai risultati analitici delle acque sotterranee.

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 15%;">REV.</th> <th style="width: 15%;">PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RR15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG TA 00 0X 001</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">24/26</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	24/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	24/26								

## 7 INDAGINI AMBIENTALI DI PROGETTO ESECUTIVO

La progettazione esecutiva prevede lo sviluppo di un Piano di indagini ambientali integrative per gli approfondimenti di caratterizzazione ambientale. Compatibilmente con quanto riportato nell'Allegato 2 e parallelamente alle attività di sondaggio geognostico previsto da progettazione si propongono dei sondaggi integrativi in banco sia per le tratte all'aperto che per la tratta in galleria.

### 7.1 Indagini ambientali integrative lungo linea

Le indagini sulle aree di cantiere, intese queste restrittivamente come opere a sé stanti e non facenti parti dell'opera lineare, saranno eseguite su porzioni di terreno rappresentative dello spessore del suolo interessato dalle infrastrutture oggetto dell'indagine.

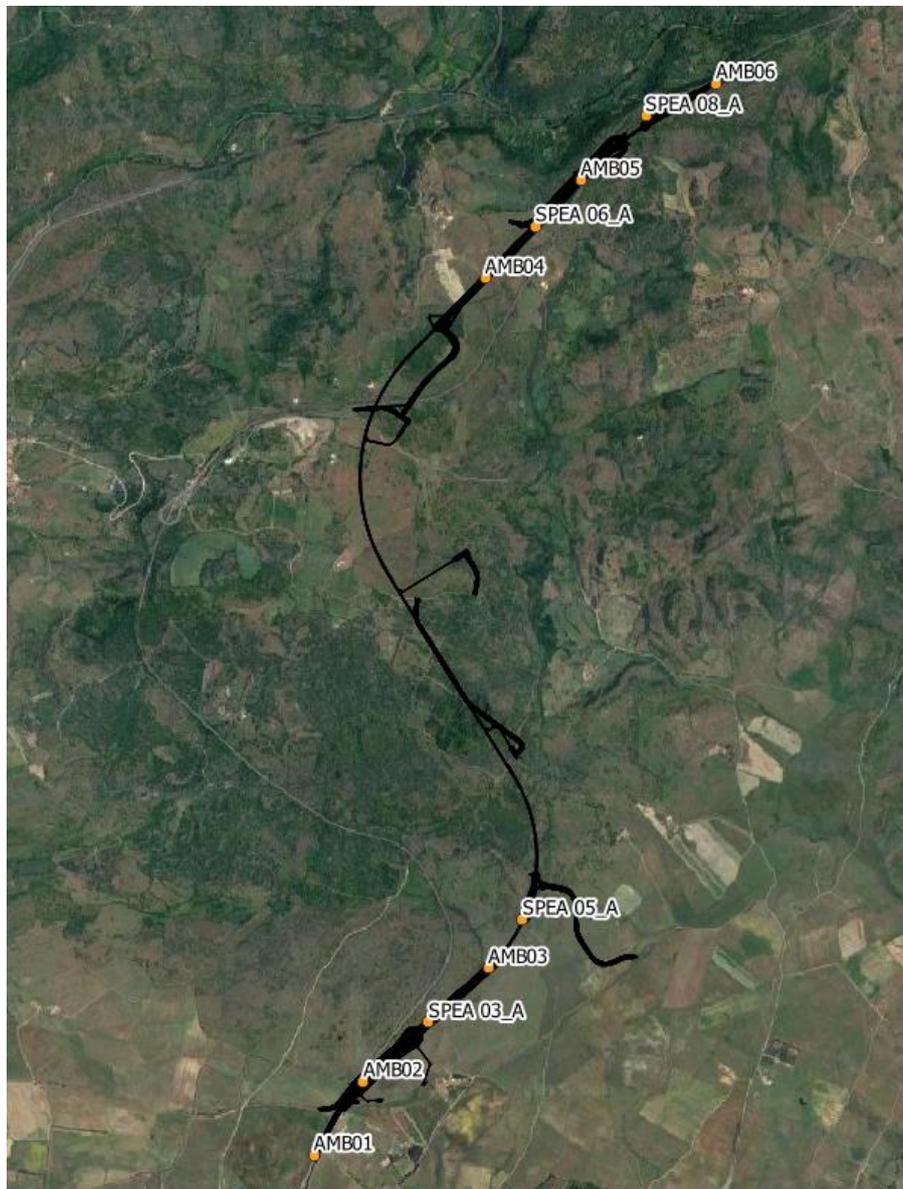


Figura 7 - Ortofoto sondaggi integrativi

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	COMMESSA    LOTTO    CODIFICA    DOCUMENTO    REV.    PAG. RR15            00            E ZZ            PG TA 00 0X 001    E            25/26

COORDINATE PUNTI INDAGINE			
ID	Longitudine	Latitudine	Progressiva
AMB01	E008° 41' 45.25"	N039° 59' 00.16"	km 0+000,00
AMB02	E008° 41' 59.25"	N039° 59' 12.83"	km 0+500,00
SPEA03_A	E008° 42' 16.00"	N039° 59' 24.69"	km 1+000,90
AMB03	E008° 42' 30.05"	N039° 59' 37.72"	km 1+500,00
SPEA05_A	E008° 42' 38.85"	N039° 59' 47.46"	km 1+826,70
AMB04	E008° 42' 28.63"	N040° 01' 55.59"	km 6+550,00
SPEA06_A	E008° 42' 42.89"	N040° 02' 03.89"	km 6+904,60
AMB05	E008° 42' 54.51"	N040° 02' 13.10"	km 7+300,00
SPEA08_A	E008° 43' 11.04"	N040° 02' 24.12"	km 7+821,13
AMB06	E008° 43' 27.92"	N040° 02' 34.60"	km 8+270,00

Tabella 7 - Coordinate punti sondaggi opere all'aperto (Sistema di riferimento: EPGS:4326 - WGS84)

L'incremento del numero dei punti d'indagine è stato calcolato partendo dalle indagini di Progetto Definitivo. A partire da PD il numero di indagini minimo da rispettare è indicato dall'Allegato 2 del DPR 120/2017. Secondo questo schema, per tutte le aree sono stati previsti campionamenti integrativi laddove il numero di indagini di PD non fosse conforme col numero minimo previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/2017.

Di seguito si riporta un quadro riassuntivo delle indagini integrative:

SONDAGGI AMBIENTALI OPERE ALL'APERTO			
ID	Campioni per p.to di indagine	Profondità campione	Set Analitico
AMB01	2	da 0 a -1m da -1 a -2m	Arsenico Cadmio
AMB02	2	da 0 a -1m da -1 a -2m	Cobalto Nichel
SPEA03_A	3	da 0 a -1m da -1 a -2m da -3 a -4m	Piombo Rame Zinco
AMB03	2	da 0 a -1m da -1 a -2m	Mercurio Idrocarburi C>12
SPEA05_A	3	da 0 a -1m da -1 a -2m da -3 a -4m	Cromo Totale Cromo VI Amianto
AMB04	2	da 0 a -1m da -1 a -2m	BTEX (*) IPA (*)

Appaltatore:  COSTRUZIONI GENERALI Progettazione:   SMART ENGINEERING	<b>VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA</b> <b>VARIANTE DI BAULADU</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>Piano delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre da scavo</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RR15</td> <td>00</td> <td>E ZZ</td> <td>PG TA 00 0X 001</td> <td>E</td> <td>26/26</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	26/26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RR15	00	E ZZ	PG TA 00 0X 001	E	26/26								

SPEA06_A	3	da 0 a -1m da -2 a -3m da -5 a -6m	(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152.
AMB05	2	da 0 a -1m da -1 a -2m	
SPEA08_A	3	da 0 a -1m da -1 a -2m da -3 a -4m	
AMB06	2	da 0 a -1m da -1 a -2m	
<b>TOTALE</b>	<b>24</b>		

*Tabella 8 - Sondaggi in pozzetto opere all'aperto*

In concomitanza con i sondaggi geotecnici saranno prelevati anche campioni, alle profondità indicate in tabella, per la caratterizzazione ambientale. Gli analiti ricercati in tutti i campioni sono in accordo con quanto previsto dagli allegati 2 e 4 del DPR 120/2017. Ad oggi lo stato d'avanzamento della progettazione esecutiva ha permesso solamente la definizione dei punti d'indagine e dei relativi numeri di campioni da prelevare. Per tale motivazione, la discussione dei risultati analitici avverrà a valle dell'esecuzione effettiva della campagna di indagini integrative nel documento di progetto esecutivo denominato "Risultati delle Indagini Ambientali" (elaborato n. RR15000EZZRHTA000X001A).