

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J41C09000000005

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

ASSE FERROVIARIO MONACO – VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO AI SENSI DEL D.P.R. 120/2017

Relazione Generale

SCALA:

-

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

I B 0 Q 3 A R 6 9 R G T A 0 0 0 0 0 0 2 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Definitiva	M. Mulè	Lug. 2021	S. Vitaliti	Lug. 2021	C. Mazzocchi	Lug. 2021	S. Padulosi Ott. 2021
B	Emissione a seguito di richieste RFI	N. Bartolini <i>Nicola Bartolini</i>	Ott. 2021	S. Vitaliti <i>Silvio Vitaliti</i>	Ott. 2021	C. Mazzocchi <i>Mazzocchi</i>	Ott. 2021	ITALFERR S.p.A. Ing. Padulosi Sara Ordine degli Ingegneri di Roma n. 25827 sez. A

File: IB0Q3AR69RGTA0000002B.doc

n. Elab.:



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
 ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
 QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
 LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	2/82

INDICE

1	PREMESSA	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1	DEFINIZIONE E CONDIZIONI DI APPLICABILITÀ DEL D.P.R. 120/17	6
3	CONFORMITÀ DEL PIANO DI UTILIZZO ALL'ALLEGATO 5 DEL D.P.R. 120/2017	14
4	SITI DI PRODUZIONE	18
4.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO	18
4.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	18
4.2.1	<i>La circonvallazione di Trento</i>	20
4.2.2	<i>La linea ferroviaria Trento - Malè</i>	21
4.2.3	<i>Fasi realizzative infrastruttura</i>	22
4.2.4	<i>La linea storica Verona-Brennero</i>	22
4.2.5	<i>Opere civili</i>	23
4.3	INQUADRAMENTO URBANISTICO	32
4.4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	35
4.4.1	<i>Assetto Geologico Locale</i>	35
4.4.2	<i>Inquadramento geomorfologico locale</i>	38
4.4.3	<i>Inquadramento idrogeologico locale</i>	40
4.4.4	<i>Descrizione dei settori di intervento</i>	41
4.4.5	<i>Cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico</i>	44
4.5	USO PREGRESSO DEL SITO ED INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO CONTAMINAZIONE	46
5	METODICHE DI SCAVO, ANALISI E OPERAZIONI SUI SOTTOPRODOTTI	58
5.1	TECNICHE DI SCAVO.....	58
5.2	QUADRO DEI MATERIALI DI SCAVO PRODOTTI	59



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	3/82

5.3	TRATTAMENTI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE	60
5.4	ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA	60
5.4.1	Modalità di caratterizzazione dei materiali di scavo	61
5.4.2	Rispetto dei requisiti di qualità ambientale	63
5.4.3	Monitoraggio ambientale connesso al piano di utilizzo (CO).....	64
6	SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO	67
6.1	DEPOSITO INTERMEDIO	67
6.1.1	Sistema di cantierizzazione	67
6.1.2	Modalità di deposito dei materiali di scavo	71
6.1.3	Modalità di Trasporto	73
6.2	CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO	74
7	SITI DI DEPOSITO FINALE	75
7.1	RIUTILIZZO FINALE INTERNO AL PROGETTO.....	76
7.2	RIUTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO	76
7.3	CARATTERIZZAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE INDIVIDUATI.....	79
7.3.1	Modalità di campionamento ed esiti della caratterizzazione	79
7.4	EFFICACIA DEL PIANO DI UTILIZZO	79

ALLEGATI

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

Allegato 2: Cronoprogramma lavori

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 Lotto 3 “Circonvallazione di Trento e Rovereto” che fa parte del progetto di Quadruplicamento della linea Fortezza – Verona, tratta di Accesso sud alla galleria di Base del Brennero, che ricade nel Corridoio della rete centrale europea denominato “Scandinavia – Mediterraneo”.

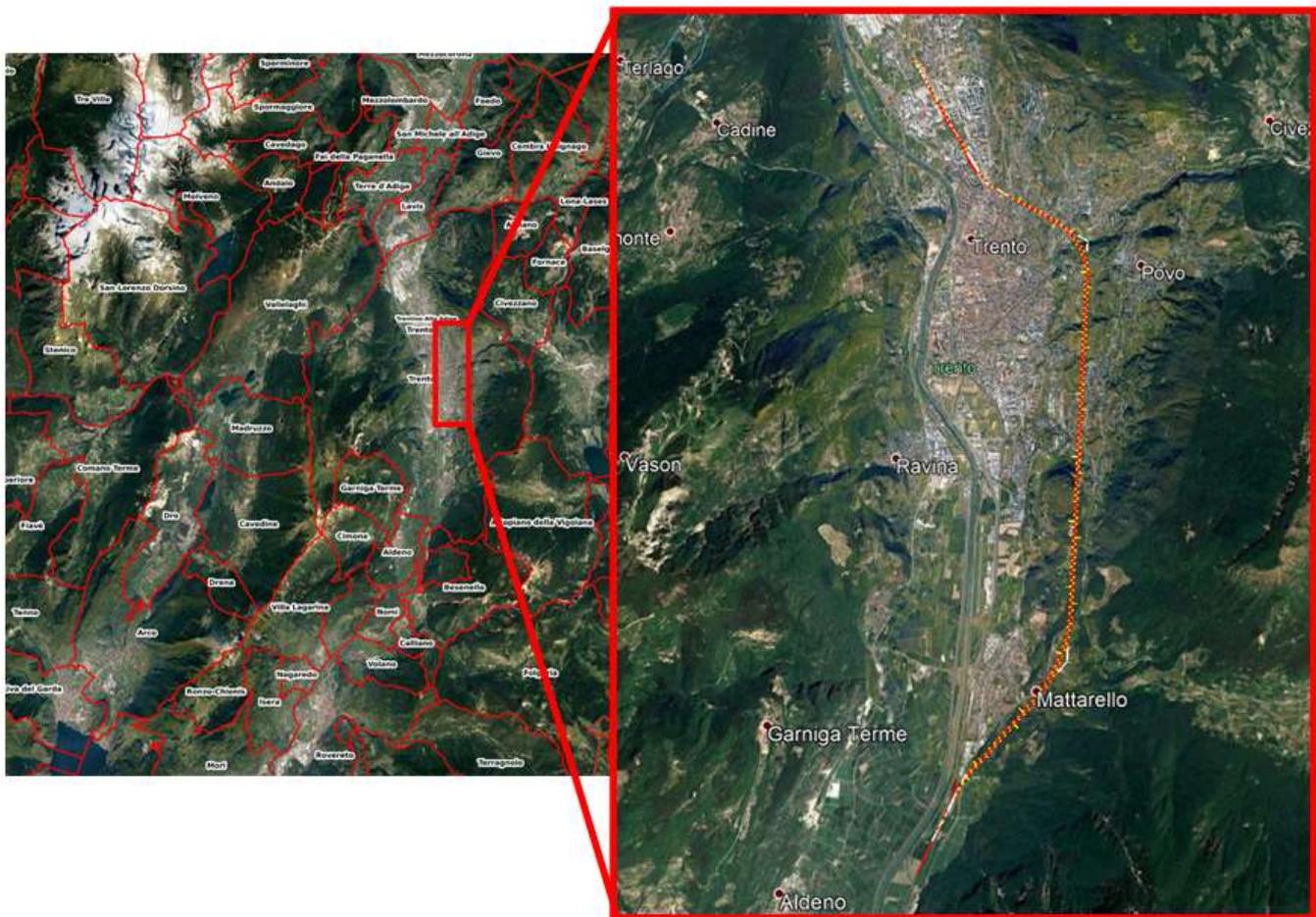


Figura 1-1 – Inquadramento del progetto (Fonte: Google Earth)



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	5/82

Va comunque evidenziato che la presente ipotesi di gestione delle terre potrà subire eventuali piccoli aggiornamenti sia in termini di ubicazione e dimensionamento delle aree di cantiere sia in termini di quantitativi di materiale e specifiche sulle tecniche di scavo, per effetto delle successive fasi di approfondimento progettuale.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

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 completezza, ricordando che il presente progetto è incluso nel *Piano nazionale di ripresa e resilienza* si richiamano le seguenti disposizioni normative:

- Legge n. 120 del 2020 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (*Decreto Semplificazioni*)
- Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77 - Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

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

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



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	7/82

Relazione Generale

Il D.P.R. all'art. 31 definisce l'abrogazione del D.M. 161/12 nonché le disposizioni di cui all'art. 184-bis, comma 2bis del D.Lgs 152/06 e gli articoli 41, comma 2 e 41bis del DL n. 69/13 convertito, con modificazioni dalla legge n.98/2013.

Con particolare riferimento all'applicazione della normativa in questione all'opera ferroviaria in progetto nonché alle eventuali condizioni che potrebbero verificarsi in corso d'opera, l'art. 2 (Definizioni) comma 1 del suddetto D.P.R. 120/2017, riporta le seguenti descrizioni delle voci utilizzate all'interno del Regolamento:

- a) «lavori»: comprendono le attività di costruzione, scavo, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione di opere;
- b) «suolo»: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28;
- c) «terre e rocce da scavo»: il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti 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, per la specifica destinazione d'uso;
- d) «autorità competente»: l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le terre e rocce da scavo e, nel caso di opere soggette a procedimenti di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale, l'autorità competente di cui all'articolo 5, comma 1, lettera o), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- e) omissis;
- f) «Piano di Utilizzo»: il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184 -bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	8/82

regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni;

- g) *«dichiarazione di avvenuto utilizzo»: la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21;*
- h) *«ambito territoriale con fondo naturale»: porzione di territorio geograficamente individuabile in cui può essere dimostrato che un valore di concentrazione di una o più sostanze nel suolo, superiore alle 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, sia ascrivibile a fenomeni naturali legati alla specifica pedogenesi del territorio stesso, alle sue caratteristiche litologiche e alle condizioni chimico-fisiche presenti;*
- i) *«sito»: area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata, intesa nelle sue componenti ambientali (suolo e acque sotterranee);*
- l) *«sito di produzione»: il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo;*
- m) *«sito di destinazione»: come indicato dal piano di utilizzo ..., in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate;*
- n) *«sito di deposito intermedio»: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5;*
- o) *«normale pratica industriale»: costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo restando il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale;*
- p) *«proponente»: il soggetto che presenta il Piano di Utilizzo;*
- q) *«esecutore»: il soggetto che attua il Piano di Utilizzo ai sensi dell'articolo 17;*

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

- r) *«produttore»: il soggetto la cui attività materiale produce le terre e rocce da scavo e che predispone e trasmette la dichiarazione di cui all'articolo 21;*
- s) *omissis;*
- t) *omissis;*
- u) *«cantiere di grandi dimensioni»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;*
- v) *omissis;*
- z) *omissis;*
- aa) *«opera»: il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.*

In merito a quanto sopra riportato ed in relazione all'intervento in oggetto si può asserire quanto segue, rimandando per i dettagli al corpo del documento:

- si considerano lavori, tutte le attività di costruzione, scavo, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione relativi alla realizzazione della Circonvallazione di Trento;
- si considera come opera, ai sensi dell'art. 2 del D.P.R. 120/2017, l'insieme dei lavori di costruzione della suddetta Circonvallazione di Trento;
- 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; in particolare, il presente progetto prevede l'utilizzo di vtr, pvc e malta per il parziale consolidamento delle gallerie scavate con mezzi tradizionali e l'utilizzo di additivi per il condizionamento del materiale proveniente dallo scavo meccanizzato delle gallerie.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
----------	-------	----------	-----------	------	------

Relazione Generale

IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	10/82
------	----	---------	--------------	---	-------

- 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 della Transizione Ecologica;
- 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 AS.01, AS.02, AS.03 e AS.04 e i siti di deposito terre denominati DT.01, DT.02 e DT.03.
- 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, l'art. 4 (Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti) comma 2 del D.P.R. 120/2017 riporta che "ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera qq), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti":

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;*
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:*
 - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;*
 - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;*
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

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

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”*.

In merito a ciò si può asserire quanto segue:

- le terre e rocce da scavo saranno prodotte dai lavori di realizzazione della Circonvallazione di Trento, 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 ambientale nell'ambito dei lavori in oggetto ed in parte per il rimodellamento dei siti di deposito definitivi individuati nel presente documento;



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	12/82

- le terre e rocce da scavo sono idonee ad essere utilizzate direttamente al termine del ciclo di produzione previo trattamento di normale pratica industriale.
- come riportato di seguito nel presente documento, 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.
- come riportato di seguito nel presente documento, 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"*.

Relativamente alle condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/2017, si precisa che in fase di Progetto di Fattibilità tecnico-economica 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.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	13/82

Relazione Generale

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.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	14/82

3 CONFORMITÀ 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 documento correlato *“Piano di utilizzo dei materiali di scavo – schede tecniche dei siti di produzione”* (Cfr. IBOQ3AR69SHTA0000001);

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 e 7 e documenti correlati *“Piano di utilizzo dei materiali di scavo – schede tecniche dei siti di deposito intermedio”* (Cfr. IBOQ3AR69SHTA0000002) e *“Piano di utilizzo dei materiali di scavo – schede tecniche dei siti di deposito finale”* (Cfr. IBOQ3AR69SHTA0000003).

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;



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
----------	-------	----------	-----------	------	------

Relazione Generale

IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	15/82
------	----	---------	--------------	---	-------

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 di sottoporli a trattamenti di normale pratica industriale quali la selezione granulometrica, la riduzione volumetrica e la stesa al suolo;

4. 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.d, 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, nel documento correlato "*Piano di utilizzo dei materiali di scavo – schede tecniche dei siti di deposito intermedio*" (Cfr. IBOQ3AR69SHTA0000002) 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;

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. 7 e nei documenti correlati "*Piano di utilizzo dei materiali di scavo – Corografia viabilità di conferimento ai siti di destinazione finale*" (Cfr. IBOQ3AR69CZTA0000001) e "*Piano di utilizzo dei materiali di scavo – schede tecniche dei siti di deposito intermedio*" (Cfr. IBOQ3AR69SHTA0000002).

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

IBOQ3AR69SHTA0000001 – Piano di utilizzo dei materiali di scavo – Schede tecniche dei siti di produzione

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

IBOQ3AR69SHTA0000002 – Piano di utilizzo dei materiali di scavo – Schede tecniche dei siti di deposito intermedio

IBOQ3AR69SHTA0000003 – Piano di utilizzo dei materiali di scavo – Schede tecniche dei siti di deposito finale

IBOQ3AR69CZTA0000001 – Piano di utilizzo dei materiali di scavo – corografia viabilità di conferimento ai siti di destinazione finale.

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;



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
----------	-------	----------	-----------	------	------

Relazione Generale

IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	17/82
------	----	---------	--------------	---	-------

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.

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;

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).

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	18/82

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. correlato IB0Q3AR69SHTA0000001 – Piano di utilizzo – schede tecniche dei siti di produzione) 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.

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO

4.2 Descrizione del progetto

Il Lotto 3 “Circonvallazione di Trento e Rovereto” fa parte dei quattro lotti prioritari del progetto di Quadruplicamento della linea Fortezza – Verona, tratta di Accesso sud alla galleria di Base del Brennero, che ricade nel Corridoio della rete centrale europea denominato “Scandinavia – Mediterraneo”.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	19/82

Il presente progetto sviluppa la sola circonvallazione ferroviaria della Città di Trento, denominata lotto 3A, ricadente interamente nel Comune di Trento, come parte integrante dei progetti di riqualificazione urbana e potenziamento della mobilità all'interno della città di Trento.

Gli interventi in progetto mirano al raggiungimento di importanti obiettivi in termini di incremento di capacità del corridoio e canalizzazione dei flussi, con il massimo beneficio per il territorio, dato dall'eliminazione del transito dei treni merci all'interno dell'abitato.

Il nuovo tracciato ferroviario si sviluppa per circa 13 km sulla sinistra orografica della Val d'Adige, tra i confini della Val Lagarina fino al tessuto insediativo della città di Trento, tra le località Acquaviva a sud e Roncafort a Nord. L'opera è costituita principalmente da una galleria naturale di linea, a doppia canna a singolo binario per uno sviluppo circa 10,5 km, con opere di imbocco in galleria artificiale a doppio binario. La riconnessione alla linea esistente Verona – Brennero avviene mediante tratti in trincea e rilevato in stretto affiancamento.



Figura 4-1 Inquadramento generale dell'area di intervento

Il tracciato di progetto

Il Progetto ha per oggetto la realizzazione della nuova coppia di binari che costituiscono la Circonvallazione di Trento, oltre a due varianti alla linea storica, la realizzazione della sede per il futuro raddoppio della Trento Malè nel tratto dalla fermata Trento Nord fino allo scalo Filzi e la realizzazione della nuova Fermata in corrispondenza dell'attuale.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Di seguito una breve descrizione degli interventi suddivisi per ciascuna linea ferroviaria interessata dagli interventi in progetto.

4.2.1 La circonvallazione di Trento

Il tracciato della Circonvallazione di Trento ha origine in località Acquaviva, in prossimità del cavalcaferrovia della SS12, nel comune di Trento. Per l'inserimento della nuova coppia di binari è prevista una variante planimetrica della linea storica di circa 1250 m, che ne prevede la traslazione verso l'Adige di circa 12 m. Mentre la linea storica riprende la sua sede originale procedendo in corretto tracciato, il tracciato di progetto curva in deviazione verso Ovest entrando in galleria artificiale (GA01) in corrispondenza della sua intersezione con Via Nazionale.

Appena le coperture lo consentono ha inizio la nuova galleria naturale ferroviaria, che si sviluppa a doppia canna per circa 10500 m.

La galleria naturale termina al Km 11+315, seguita da un tratto di galleria artificiale in zona scalo Filzi (GA02).

In area scalo Filzi, la quota dei binari di progetto si mantiene ad una profondità di circa 10 m dal piano campagna, fino a quando la linea sottopassa il cavalcaferrovia via caduti di Nassiriya; da qui procede in ascesa costante fino al Km 13+200 circa, dove diventa complanare con la linea storica e la Trento Malè.

L'allaccio dei binari della circonvallazione con la linea storica a Nord avviene secondo lo schema individuato dal gruppo di lavoro nel 2018, ossia andando ad occupare il sedime dei binari esistenti, inserendosi, tra la variante della linea storica e quella della linea Trento Malè.

La nuova coppia di binari in uscita dalla galleria naturale nei pressi di via del Brennero, si trova a circa meno 10 m dal piano campagna. In zona ex scalo Filzi è prevista la realizzazione di una galleria artificiale, in continuità con quella naturale, seguita da una trincea profonda per uno sviluppo di circa 500 m, con larghezza di 33 m, dove, nel lotto funzionale A, è localizzato il Punto Antincendio (Fire Fight Point - FFP) relativo all'imbocco lato Nord della Galleria Trento.

Si evidenzia che la trincea profonda, per esigenze strutturali, dovrà essere realizzata mediante diaframmi sostenuti da puntoni in testa e quindi non risulta completamente.

In approccio al cavalcaferrovia di via Caduti di Nassiriya, è prevista la realizzazione di una galleria artificiale necessaria a creare, in superficie, la sede del futuro doppio binario della linea Trento Malè. La

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	21/82

coppia dei binari della nuova linea AC resta in profondità (circa - 10 m) in galleria artificiale fino a quando non è completato lo scavalco da parte della Trento Malè, per poi cominciare a salire con la pendenza pari al 12 ‰ in trincea, inserendosi infine sulla sede attuale della linea storica fino in prossimità del cavalcaferrovia della SS12, dove termina il progetto.

4.2.2 La linea ferroviaria Trento - Malè

La linea dispone attualmente di un singolo binario che in uscita da Trento verso Nord costeggia via del Brennero, affiancandosi poi alla linea storica Verona Fortezza all'altezza del cavalcaferrovia di via Caduti di Nassiriya.

Il Progetto (lotto funzionale A) prevede la dismissione del sedime esistente della linea Trento - Malè nella zona di intervento dello scalo Filzi, fino in prossimità dell'attuale fermata di Trento Nord Zona Commerciale, dove è prevista la realizzazione dell'attestamento provvisorio dotato di n. 2 binari, che si chiudono con una comunicazione sul singolo e due banchine da 125 m collegati da un sovrappasso (nuova stazione Trento Nord zona Commerciale).

Il canale Lavisotto, che nel tratto oggetto di intervento corre parallelo alla sede ferroviaria, mantiene la sede esistente fino all'inizio della banchina della nuova stazione Trento Nord zona Commerciale, per poi essere deviato, in modo da risolvere le interferenze con le opere di progetto. La deviazione del canale Lavisotto e la realizzazione dell'ampliamento della sede della Trento Malè in questo tratto fanno parte del lotto funzionale A.

Il lotto funzionale C, prevede la linea Trento Malè a doppio binario localizzata a ovest della Linea Storica, contrariamente alla configurazione attuale; pertanto, all'altezza del cavalcaferrovia di via Nassiriya la linea deve sovrappassare la nuova linea AC di progetto e poi, procedendo verso Sud, appena l'interramento della linea storica garantisce le quote sufficienti, la Malè scavalca anche la LS e si pone sul lato opposto rispetto alla sede attuale. Il doppio binario della Linea Trento Malè inizia ad interrarsi solo dopo aver scavalcato la linea storica Verona Brennero, a cui si affianca in corrispondenza della nuova stazione interrata di Trento.

Gli interventi oggetto del Progetto in corso sono:

- Realizzazione nuova sede linea Trento Malè nel tratto compreso tra via dei Caduti di Nassiriya e la SS12. La sede di progetto è idonea alla posa del futuro doppio binario (interasse 3.66 m)

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	22/82

- Realizzazione attestamento localizzato presso la nuova stazione Trento Nord Zona Commerciale, mediante introduzione di una comunicazione sul singolo binario e la posa di un secondo binario tronco in corrispondenza del nuovo impianto.
- Realizzazione nuova stazione Trento Nord Zona Commerciale dotata di n.2 binari, due banchine di lunghezza 125m e relativo sovrappasso per l'accesso.
-

4.2.3 Fasi realizzative infrastruttura

La configurazione di progetto, data la stretta vicinanza tra le diverse linee sfalzate altimetricamente, la complessità delle opere e l'esigenza di ridurre le interferenze con l'esercizio ferroviario, è realizzata attraverso una serie di macrofasi realizzative.

Il progetto prevede n. 6 macrofasi realizzative, ciascuna rappresentata nei relativi elaborati grafici che vedono in particolare l'introduzione della sede a doppio binario provvisoria per garantire la continuità del traffico ferroviario durante la realizzazione delle opere civili per la TR04 e la GA03 (Macrofase 4). Per maggiori dettagli sulle fasi si rimanda agli elaborati specialistici.

Inoltre, al fine di ottimizzare i tempi realizzativi, il Progetto prevede la realizzazione di opere anticipate finalizzate ad avviare quanto prima lo scavo meccanizzato della GN01 sia dall'imbocco Sud che dall'imbocco Nord. La realizzazione delle opere anticipate, che sono TR02, GA01, GA02 e parte della TR03, non interferisce con il traffico ferroviario della linea Verona Brennero ma implica la dismissione della linea ferroviaria Trento Malè in zona scalo Filzi.

4.2.4 La linea storica Verona-Brennero

La linea storica Verona Brennero, è oggetto di variante in due tratti; uno a sud, in località Acquaviva e l'altro a Nord, tra lo scalo Filzi e la SS12.

A sud, in località Acquaviva la linea storica viene traslata verso l'Adige per consentire l'inserimento della nuova coppia di binari della Circonvallazione. La variante si sviluppa per circa 1500 m in affiancamento alla sede attuale.

Nel tratto a Nord, nel tratto tra lo scalo Filzi e la SS12, la linea è oggetto di variante, necessaria a creare lo spazio per l'inserimento della nuova coppia di binari della Circonvallazione di Trento, che occupa di fatto il sedime dei binari esistenti. La piattaforma di progetto, in conformità alla configurazione di Lotto funzionale C, prevede già gli spazi per l'inserimento dei marciapiedi a servizio del Punto Antincendio

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	23/82

(FFP) della futura galleria artificiale della linea storica prevista per l'interramento di Trento. La variante termina in zona scalo Filzi. Al fine di minimizzare gli spazi, la nuova sede in variante è prevista con muro e senza stradello di servizio.

4.2.5 Opere civili

Percorrendo il tracciato da Sud verso Nord si susseguono le seguenti opere civili:

- **RI01** (da km 00+0.00 a km 1+543.00 – linea storica): allargamento del rilevato ferroviario per la realizzazione del quadruplicamento di binario con la circonvallazione.
- **TR01** (Da km 00+000.00 a km 0+645.00): trincea aperta di lunghezza pari a circa 650 m che include il Fire Fighting Point (FFP) lato Sud di fase A e destinata ad ospitare il doppio binario della circonvallazione in affiancamento alla linea storica in località Acquaviva.
- **TR02** (da km 0+645.00 a km 0+745.00): trincea tra diaframmi che include il doppio binario per una lunghezza di circa 100 m prima dell'imbocco in galleria artificiale.
- **GA01** (da km 0+745.00 a km 0+839.4) Galleria artificiale a doppio binario di biforcazione e imbocco Sud di lunghezza 177.5 m in località Acquaviva;
- **GN01-A** (da km 0+839.4 a km 11+315.50) Coppia di gallerie naturali parallele (una per ciascun binario) scavate con tecnologia meccanizzata (TBM) di lunghezza pari a circa 10.500 m;
- **GA02** (da km 11+315.00 a km 11+522.00): galleria artificiale imbocco Nord a doppio binario di lunghezza pari a circa 210.0 m.
- **TR03** (da km 11+522.00 a km 12+063.00): trincea tra diaframmi a 2 binari nel primo tratto di lunghezza circa 50 m e successivamente a 4 binari per una lunghezza di circa 500 m, che include il Fire Fighting Point (FFP) di fase A e B e la stazione provvisoria di fase B.
- **GA03** (da km 12+063.00 a km 12+338.00): galleria artificiale a larghezza variabile di lunghezza circa pari a 280 m, che permette il sottoattraversamento del futuro raddoppio della linea Trento-Malè.
- **TR04** (da km 12+338.00 a km 13+078.00): trincea tra diaframmi per ospitare il doppio binario di lunghezza circa pari a 740 m, che permette la risalita dei binari del quadruplicamento verso il piano campagna.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	24/82

- **RI02** (da km 00+000.00 a km 11+978.00 – linea storica): rilevato ferroviario tra muri volto ad ospitare la variante alla linea storica.
- **RI03** (da km 13+078.00 a km 13+992.00): rilevato ferroviario, nel tratto iniziale sostenuto da muri in c.a., che permette la chiusura della circonvallazione sulla linea storica.

Allargamento sede ferroviaria località Acquaviva (RI01)

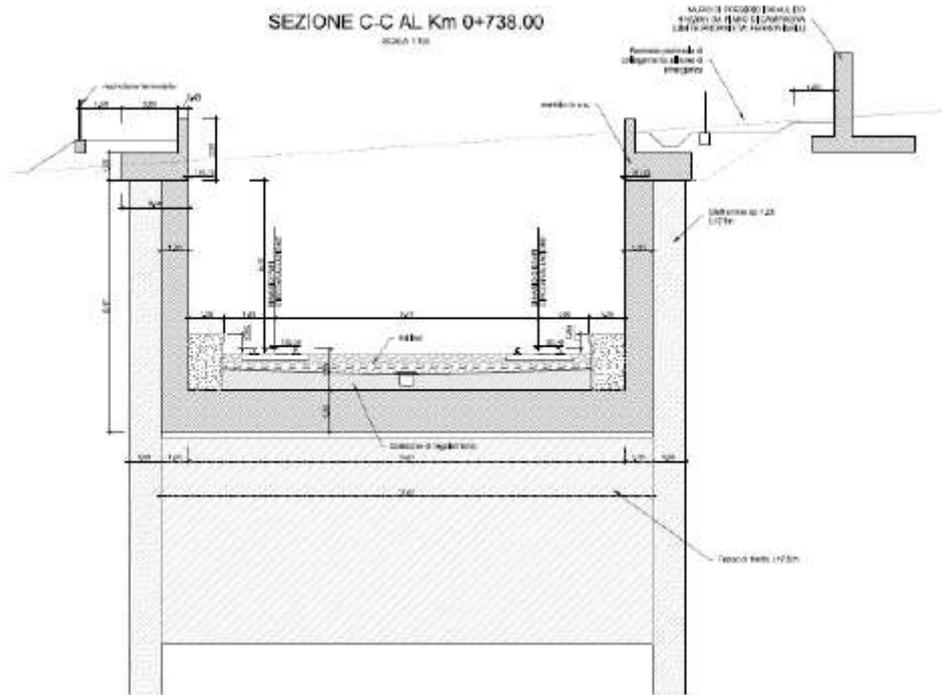
L'intervento, che inizia in prossimità del cavalcaferrovia della SS12 in località Acquaviva, al Km 84.287 della Linea esistente, prevede per 1 Km circa l'allargamento della sede ferroviaria al fine di creare lo spazio necessario ad ospitare la nuova coppia di binari della Circonvallazione. Le due linee procedono parallele fino a biforcarsi in prossimità dell'imbocco della galleria Trento.

Trincea Sud: TR01

La trincea si estende in località Acquaviva in affiancamento alla linea storica, viste le modeste profondità di scavo e la presenza di terreni con caratteristiche meccaniche accettabili (ghiaie e sabbie) non è prevista alcuna opera di sostegno. Le pareti dello scavo devono essere riprofilate con una pendenza (circa 30°) tale da consentire la stabilità dei fronti di scavo. La trincea presenta una larghezza idonea ad ospitare negli ultimi 400 m il FFP (Punto antincendio) a servizio dell'imbocco lato Nord della galleria naturale Trento. Negli ultimi 100 m della TR01 è previsto un ulteriore allargamento di 4 m per realizzare la viabilità per l'accesso del mezzo bimodale in galleria.

Trincea tra diaframmi località Acquaviva (TR02)

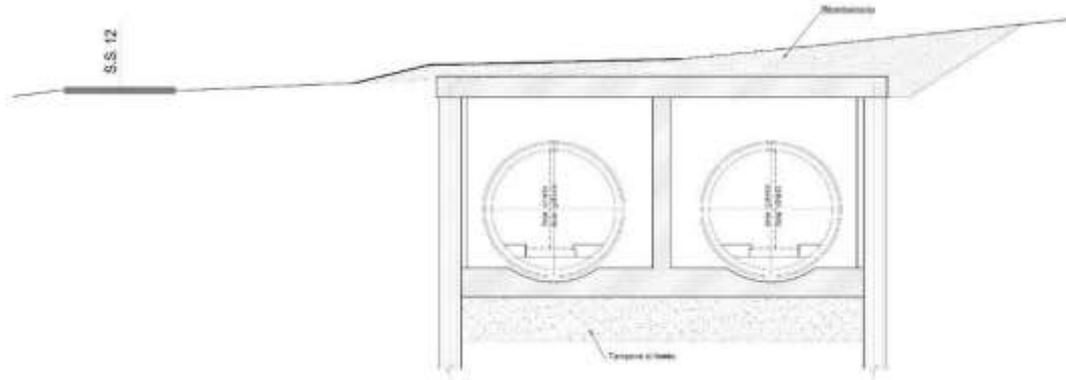
Al km 0+650 circa, ha inizio il tratto di trincea profonda sostenuta da paratie di diaframmi a sbalzo (diaframma esterno e fodera interna in calcestruzzo). Per l'esecuzione dello scavo è prevista l'installazione di puntoni metallici provvisori che saranno poi rimossi una volta realizzata la fodera interna. È inoltre prevista l'esecuzione di un tappo di fondo in jet-grouting per la stabilizzazione del fondo scavo. Nel tratto iniziale della trincea, in continuità con l'opera TR01, è necessario un allargamento di 4 m per consentire l'ingresso del mezzo bimodale in galleria.



Galleria artificiale località Acquaviva (GA01)

Tale galleria sarà l'imbocco sud dal quale partiranno le due TBM in direzione Nord.

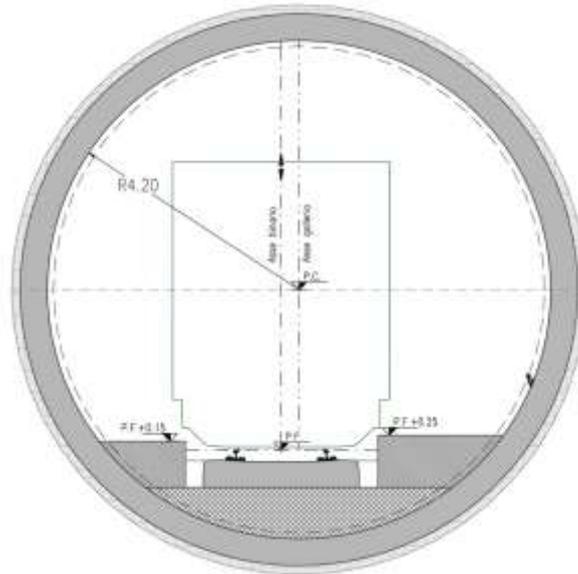
L'imbocco si trova in località Acquaviva nell'area compresa tra il fiume Adige e la strada Statale 12. Esso è costituito da un unico manufatto scatolare interrato (GA01), realizzato con opere di sostegno e scavi di sbancamento all'aperto, in cui i binari si divaricano gradualmente per raggiungere la distanza necessaria al montaggio e partenza delle due frese (TBM) per lo scavo del successivo tratto di galleria naturale. All'interno della galleria artificiale i binari sono divisi da un setto in c.a. per creare una separazione di sicurezza dei fumi in caso di incendio.



Un tratto della galleria artificiale verrà realizzato per fasi al fine di limitare l'interferenza con la Statale 12 che verrà, allo scopo, temporaneamente deviata. In quest'area è collocato il cantiere di supporto allo scavo delle gallerie naturali. Il manufatto verrà mantenuto in parte scoperto, tranne il tratto interferente con la Statale 12, finché le due gallerie naturali non saranno completate.

Galleria naturale a doppia canna (GN01)

È l'opera più importante ed impegnativa. Per la sicurezza dei passeggeri, vista la lunghezza del tracciato in sotterraneo, i binari vengono separati in due distinte gallerie che corrono parallele a distanza di circa 40 metri. Solo nei tratti di estremità i due binari si riavvicinano per confluire nei manufatti di transizione dal semplice al doppio binario. Le gallerie saranno realizzate con 4 frese (TBM) le cui caratteristiche verranno definite nei successivi approfondimenti progettuali. Secondo lo standard di RFI, per scavo meccanizzato, la sezione di intradosso corrispondente a una sagoma di treno Gabarit C (P.M.O.5) e velocità massima di 200km/h è circolare di raggio 4.2m.



Il profilo di intradosso della galleria Trento è uguale a quello adottato per le gallerie di linea del progetto del lotto 1. Sebbene la velocità massima di tracciato della galleria Trento non supera 200Km/h, il raggio interno di 4.20m è coerente con la sezione di manuale di progettazione di RFI prevista per velocità superiori a 200 fino a 250Km/h. Come nel Lotto 1, la maggiore ampiezza è dettata dalla necessità di installare in futuro la trazione elettrica a 25kV

Per la sicurezza dei passeggeri le gallerie saranno collegate ogni 500m da “by-pass” che permetteranno il transito dei passeggeri dalla banchina di una galleria all'altra in caso di incidente e incendio lungo linea. Nei by-pass saranno, inoltre, alloggiati alcuni degli apparati tecnologici ed impiantistici.

La due gallerie presentano coperture (distanza tra arco di calotta e la superficie del territorio) prevalentemente comprese tra 100 e 150m. In un tratto limitato aumentano fino a un massimo di 230m. Solo in prossimità dell'imbocco, per un tratto lungo circa 200m, le coperture si mantengono basse e comprese tra 6 metri e 10 metri. In questo tratto non sono presenti edifici vicino al tracciato, che possano subire conseguenze per effetto della ridotta profondità degli scavi.

L'avvio di due delle quattro TBM è previsto dall'imbocco lato Sud alla progressiva km 0+839,43 b.p., mentre le altre due partiranno dall'imbocco lato Nord alla progressiva 11+319.76 b.p..



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
----------	-------	----------	-----------	------	------

Relazione Generale

IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	28/82
------	----	---------	--------------	---	-------

La partenza delle due TBM da Sud è prevista all'interno di una galleria artificiale scatolare che è l'opera terminale della trincea di imbocco in località Acquaviva. A tergo della paratia frontale di attacco in naturale verrà realizzato un intervento di consolidamento del terreno da piano campagna, per un'estensione di circa 15 m, propedeutico alla partenza della TBM ed alla stabilità della paratia frontale di attacco in naturale. Il pozzo potrà essere lasciato aperto (ad eccezione del tratto sovrappassato dalla Statale 12) per tutta la durata degli scavi al fine di consentire le attività di cantiere connesse con lo smaltimento dello smarino, l'approvvigionamento in galleria dei conci e di quanto necessario all'avanzamento delle TBM le quali potranno comunque essere rifornite anche dalla TR02 già realizzata come opera anticipata.

La scelta dell'organizzazione del cantiere è, comunque, demandata all'appaltatore nella fase di appalto.

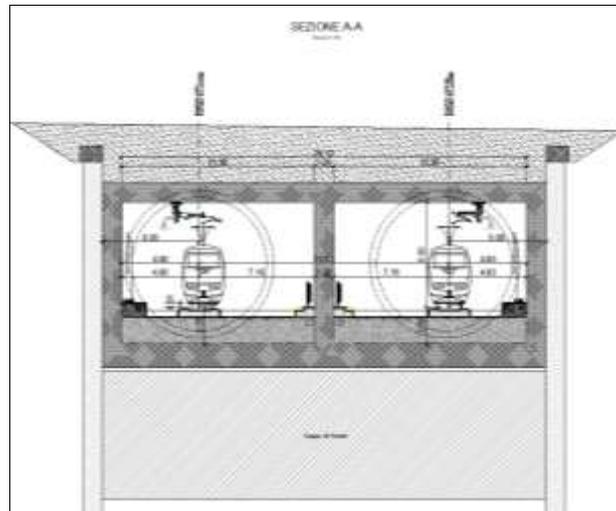
Anche le due TBM da Nord partiranno all'interno di una galleria artificiale scatolare, per i dettagli della quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

Il cantiere delle gallerie verrà installato in località Acquaviva e nello scalo ex Finzi da dove partiranno i mezzi per il trasporto delle terre di scavo e arriveranno i materiali da costruzione per le due gallerie.

Galleria artificiale imbocco nord (GA02)

Al termine della galleria naturale in prossimità dello scalo Filzi è prevista la realizzazione di una galleria artificiale composta da un manufatto scatolare interrato in c.a..

La Galleria GA02 si estende dalla progressiva 11+319 km alla 11+520 km, per uno sviluppo complessivo di circa 201 m. Le altezze di scavo necessarie per la realizzazione dell'opera variano tra 12,50 e 13,00 m (solo un breve tratto iniziale raggiunge localmente i 14,00 m circa). Per la realizzazione dell'opera è previsto il ricorso a paratie di diaframmi di spessore 1,20 m con lunghezza di 21,00 m, l'esecuzione di un tappo di fondo con *jet-grouting*, lo scavo fino alla quota necessaria per la successiva realizzazione della soletta di fondazione (h=1,50 m), delle pareti interne e della soletta superiore dello scatolare, entrambi di spessore di 1,20 m, per la configurazione definitiva. Dove necessario sono stati inseriti puntoni provvisori e/o definitivi o tiranti, come dettagliato nel seguito.



Trincea Profonda – Futura Stazione Provvisoria (TR03)

La trincea profonda in località scalo Filzi, che nel lotto funzionale A ospita in punto antincendio (FFP) è stata progettata per ospitare nello scenario funzionale B, la stazione provvisoria di Trento durante la lavorazione per l'interramento della stazione attuale.

In ragione della profondità di scavo (pari a circa 14 m), della presenza di falda superficiale e di terreni dalle caratteristiche meccaniche modeste e della presenza in testa e in affiancamento dei binari esistenti, è necessario prevedere delle strutture di rigidità idonea al contenimento della spinta dei terreni, sia durante le fasi costruttive, sia in fase definitiva.

La soluzione tipologica adottata prevede la realizzazione di paratie di diaframmi a "T" con puntoni definitivi in calcestruzzo realizzati in testa. A causa della considerevole larghezza dello scavo (30 m circa) si rende necessario l'inserimento, in corrispondenza della zona centrale dei due marciapiedi laterali, di opportuni puntelli metallici di supporto (king post) volti a ridurre la lunghezza libera dei puntoni. Tale soluzione risulta compatibile con i futuri lotti funzionali B e C, dal momento che i puntoni potranno essere inglobati nella soletta di calcestruzzo prevista, nel lotto funzionale C, per la copertura della trincea e i king post sostituiti da pilastri con opportune fondazioni.

Per la stabilizzazione del fondo scavo è prevista la realizzazione di un tappo di fondo in jet-grouting.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	30/82

Galleria artificiale per sottoattraversamento futuro raddoppio Trento Malé (GA03)

Al fine di rendere compatibile la soluzione di progetto della circonvallazione di Trento con il futuro raddoppio della linea Trento Malé, è prevista la realizzazione di un tratto di galleria artificiale successivo alla trincea TR03.

La soluzione adottata prevede il ricorso a paratie di diaframmi con solettoni di calcestruzzo in testa e fondo scavo. Per la stabilizzazione del fondo scavo è prevista la realizzazione di un tappo di fondo in jet-grouting.

Data la limitata disponibilità di spazi nell'area in questione e la necessità di mantenere l'esercizio della linea storica per tutta la durata dei lavori, la realizzazione dei diaframmi è regolata da un'opportuna definizione delle fasi, durante le quali il traffico ferroviario viene di volta in volta spostato per creare lo spazio necessario alla cantierizzazione delle opere (diaframmi e sede ferroviaria).

Particolare attenzione è stata riservata alla definizione della soluzione tipologica e delle fasi costruttive da prevedere in corrispondenza del cavalcaferrovia esistente in via dei caduti di Nassirya. A tal proposito sono previste iniezioni diffuse di jet-grouting su tutta l'area interessata a partire da una quota di circa 2 m dal piano campagna con l'obiettivo di salvaguardare spalle e fondazioni del cavalcaferrovia e in generale le opere di superficie. Per la realizzazione dello scatolare che ospiterà il doppio binario della circonvallazione solo in corrispondenza dell'opera stradale esistente (e quindi per un'estensione longitudinale di circa 20 m), si prevede la realizzazione di paratie di micropali multi-puntonate evitando così problemi di movimento macchine in presenza di franchi ridotti. Nei tratti di GA03 non interessati dal cavalcaferrovia le opere a sostegno dello scavo per la realizzazione dello scatolare sono diaframmi vincolati da puntoni provvisori.

Trincea di risalita per la riconnessione alla linea storica (TR04)

All'uscita dalla galleria artificiale GA03 è previsto un tratto di trincea profonda dove sono localizzati i marciapiedi per il futuro FFP, che sarà localizzato qui nel Lotto Funzionale C, quando la trincea profonda nella zona scalo Filzi (TR03) verrà tombata.

La trincea sarà realizzata con paratie di diaframmi puntonati in testa laddove le altezze di scavo sono maggiori. Procedendo verso Nord le altezze di scavo si riducono e di conseguenza si riduce anche il franco tra piano del ferro e intradosso dei puntoni. Per garantire un franco minimo di 6.60 m sono previsti puntoni a telaio che emergono dalla trincea per un'altezza opportuna. Laddove la profondità di scavo si



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	31/82

riduce ulteriormente la trincea è sostenuta da paratie a sbalzo. Per la stabilizzazione del fondo scavo è prevista la realizzazione di un tappo di fondo in jet-grouting.

Anche in questo caso, come nella precedente GA03, data la limitata disponibilità degli spazi nell'area in questione e la necessità di mantenere l'esercizio della linea storica per tutta la durata dei lavori, la realizzazione dei diaframmi di cui sopra è regolata da un'opportuna definizione delle fasi.

Allargamento sede ferroviaria: RI02 e RI03

L'intervento in progetto si conclude lato Roncafort, con l'allargamento dei rilevati ferroviari atti ad ospitare la linea storica, la circonvallazione fino al suo ricongiungimento alla storica e la linea Trento-Malè.

Per un maggior approfondimento circa le opere ferroviarie, le opere civili, le opere di sovrastruttura ferroviaria e degli impianti tecnologici si rimanda agli elaborati specialistici.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	32/82

4.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Trento ad oggi vigente è aggiornato alla data del 19 giugno 2020, data di entrata in vigore dell'ultima variante che ha costituito una modifica agli elaborati del PRG (PRG variante 2019).

Si fa presente che la disciplina del paesaggio è governata dal PUP e che all'interno del PRG è raccolta la sintesi e l'interpretazione delle previsioni vigenti degli strumenti di pianificazione territoriale.

Di seguito si riporta il quadro delle interferenze tra il tracciato di progetto e le destinazioni di piano.

PROGRESSIVA INIZIALE	PROGRESSIVA FINALE	DESCRIZIONE
0+648	0+825	galleria artificiale
0+825	11+190	galleria naturale
11+190	11+400	galleria artificiale
PROGRESSIVA INIZIALE	PROGRESSIVA FINALE	ZONIZZAZIONE
0	1+38	E1 - Zone agricole di interesse primario
1+38	1+228	E2-zone agricole di interesse secondario
1+228	1+400	E4 - Zone a bosco
1+400	1+472	H2- Zone destinate a verde privato
1+472	1+512	E1 - Zone agricole di interesse primario
1+512	1+916	E4 - Zone a bosco
1+916	2+32	E1 - Zone agricole di interesse primario
2+32	2+55	E4 - Zone a bosco
2+55	2+77	E1 - Zone agricole di interesse primario
2+77	2+200	E4 - Zone a bosco
2+200	2+443	E1 - Zone agricole di interesse primario
2+443	2+532	E4 - Zone a bosco
2+532	2+747	E1 - Zone agricole di interesse primario
2+747	2+775	H2- Zone destinate a verde privato
2+775	3+400	E1 - Zone agricole di interesse primario
3+400	4+406	E4 - Zone a bosco
4+406	4+487	E1 - Zone agricole di interesse primario
4+487	4+958	E4 - Zone a bosco
4+958	4+987	E5 - Zone a pascolo
4+987	5+679	VP - F - Zone per attrezzature pubbliche e di uso pubblico di



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	33/82

		interesse urbano
5+679	5+760	E4 - Zone a bosco
5+760	5+783	E1 - Zone agricole di interesse primario
5+783	5+848	E4 - Zone a bosco
5+848	5+990	E1 - Zone agricole di interesse primario
5+990	6+972	B1 - Zone edificate sature
		B2 - Zone edificate di integrazione e completamento
6+972	7+29	H2- Zone destinate a verde privato
7+29	7+58	B2 - Zone edificate di integrazione e completamento
7+58	7+260	E1 - Zone agricole di interesse primario
7+260	7+358	B2 - Zone edificate di integrazione e completamento
7+358	7+504	AS - Zone destinate ai servizi di quartiere - Attrezzature sportive e ricreative
7+504	7+531	E1 - Zone agricole di interesse primario
7+531	7+656	E4 - Zone a bosco
7+656	7+981	E1 - Zone agricole di interesse primario
7+981	7+989	E4 - Zone a bosco
7+989	8+66	E1 - Zone agricole di interesse primario
8+66	8+244	ZSC 7- Zone Speciali di Conservazione
8+244	8+342	VP - F - Zone per attrezzature pubbliche e di uso pubblico di interesse urbano - Verde pubblico di uso collettivo su scala urbana
8+342	8+752	E1 - Zone agricole di interesse primario
8+752	8+800	H2- Zone destinate a verde privato
8+800	8+844	E1 - Zone agricole di interesse primario
8+844	8+871	H2- Zone destinate a verde privato
8+871	9+385	E1 - Zone agricole di interesse primario
9+385	9+576	E4 - Zone a bosco
9+576	9+659	H2- Zone destinate a verde privato
9+659	9+700	B1 - Zone edificate sature
9+700	9+774	CC-PR G Zone destinate ai servizi di quartiere - Centri civici, culturali e ricreativi - Parcheggi a raso o interrati
9+774	10+25	B1 - Zone edificate sature
		B2 - Zone edificate di integrazione e completamento
10+25	10+186	H2- Zone destinate a verde privato
10+186	10+300	B1 - Zone edificate sature



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	34/82

		B2 - Zone edificate di integrazione e completamento
10+300	10+370	H2- Zone destinate a verde privato
10+370	10+453	B1 - Zone edificate sature
10+453	10+492	VP - F - Zone per attrezzature pubbliche e di uso pubblico di interesse urbano
10+492	10+900	H2- Zone destinate a verde privato
10+900	11+129	B1 - Zone edificate sature
11+129	11+200	E4 - Zone a bosco
11+200	11+400	B1 - Zone edificate sature
11+400	11+450	F4 - Zone destinate al verde di protezione e di arredo
11+450	11+526	AP F - Zone per attrezzature pubbliche e di uso pubblico di interesse urbano - Attrezzature dell'amministrazione, dei servizi pubblici e di uso collettivo nonché dei servizi alle imprese di interesse pubblico
11+526	11+606	C5 - Zone soggette ad interventi di riqualificazione urbana
11+606	13	F4 - Zone destinate al verde di protezione e di arredo
0	2+55	Zona di tutela ambientale
2+300	5+761	Zona di tutela ambientale
7+63	9+664	Zona di tutela ambientale
11+132	11+200	Zona di tutela ambientale

4.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

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

4.4.1 Assetto Geologico Locale

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal progetto è caratterizzata da una successione litostratigrafica che comprende i seguenti termini, elencati dai più antichi ai più recenti:

- Rocce metamorfiche (filladi e metavulcaniti) appartenenti al basamento paleozoico;
- Rocce vulcaniche (piroclastiti e lave) del periodo Permiano;
- Rocce sedimentarie (carbonati, arenarie, siltiti) permo-cenozoiche, a cui, nella porzione superiore, sono localmente associati prodotti vulcanici basici di età eocenica.

Questi materiali formano il substrato roccioso su cui, durante il quaternario, si è deposita una varia gamma di depositi superficiali. Questi ultimi sono rappresentati da termini litologici di ambiente continentale, generalmente sciolti e granulari, costituiti dai depositi pleistocenici lasciati dal ghiacciaio dell'Adige, dai depositi tardo glaciali legati al ritiro del ghiacciaio stesso, e da successivi depositi, pleistocenici ed olocenici, alluvionali e di versante.

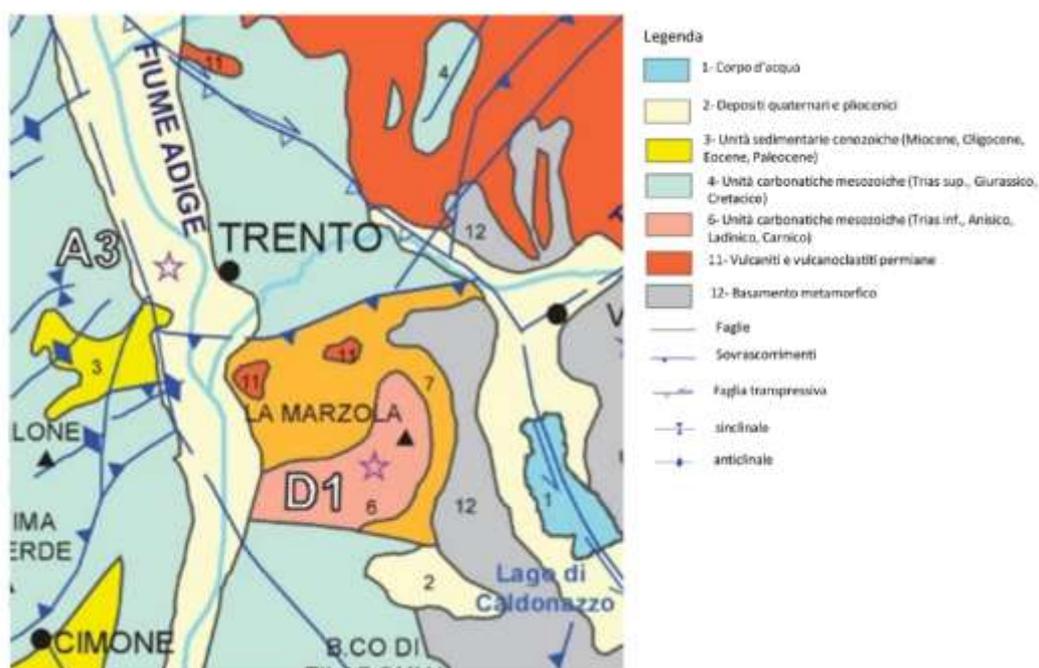


Figura 4-2 - Schema geologico dell'area interessata dal progetto (estratto da Carta geologico strutturale del Trentino -Servizio Geologico P.A.T., 2018 -

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	36/82

http://www.protezionecivile.tn.it/binary/pat_protezione_civile/Cartografiageologica/Carta_Geologico_Structurale_CG_S_1AGG.1519381985.pdf

Le principali formazioni geologiche che caratterizzano l'area di progetto sono rappresentate da (dalle più antiche alle più recenti): Filladi e Filladi quarzifere, Formazione di Buss (lave), Formazione del Castelliere e relative epiclastiti (depositi vulcanici clastici), Arenarie della Val Gardena (arenarie e siltiti), Formazione a Bellerophon (calcari, dolomie siltose e gessi), Formazione di Werfen (calcari marnosi, arenarie e argille), Dolomia del Serla Inferiore (dolomie), Formazione a Gracilis (dolomie calcareo marnose e arenarie con livelli evaporitici), Formazione di Giovo (membro del M. Ozol, dolomie), Formazione del Contrin (dolomie), Gruppo dello Zwischenbildungen (calcareniti siltose, peliti, marne, arenarie, calcari arenacei, vulcanoclastiti, calcari), Formazione dello Sciliar (dolomie), Formazione di Travenanzes (dolomie, siltiti), Dolomia Principale (dolomie), Gruppo dei Calcari Grigi (calcari), Rosso Ammonitico (calcari), Maiolica (calcari e calcare selciferi), Scaglia Rossa (calcari), Formazione di Chiusole (calcari), Formazione di Ponte Pià (marne e calcari), Unità della Val Lagarina (tufi e tufiti), Calcari di Malcesine (calcareniti). I substrati rocciosi sono localmente ricoperti dai depositi glaciali e fluviali afferenti al Sintema Postglaciale alpino e al Sintema del Garda (ghiaie, sabbie e argille).

Ai fini dell'inquadramento dell'ambito geologico di progetto sono stati acquisiti i seguenti dati dal Servizio Geologico della Provincia di Trento:

- Sondaggi geognostici e relativi dati associati eseguiti nell'area interessata dal progetto;
- Ubicazione delle grotte con relativi rilievi nell'area interessata dal progetto;
- Ubicazione delle sorgenti e relativi dati associati nell'area interessata dal progetto.

È stato inoltre acquisita la stratigrafia del sondaggio profondo effettuato da Dolomiti Energia in località Madonna Bianca nell'ambito del progetto Stardust (<https://www.fbk.eu/it/result/progetto-europeo-stardust/>).

Per l'approfondimento conoscitivo del contesto geologico riguardante il corridoio interessato dal tracciato di progetto nella presente fase di progetto sono state eseguite ulteriori indagini geognostiche, di tipo diretto, consistenti nella realizzazione di sondaggi a carotaggio continuo, e di tipo indiretto, ovvero prospezioni geofisiche di tipo elettrico o sismico.

L'ubicazione dei sondaggi, realizzati tra la fine del 2020 e l'inizio del 2021 è rappresentata nella seguente figura.



Figura 4-3 - Ubicazione dei sondaggi geognostici (TN4 e TN6)

Tali sondaggi, denominati TN4 e TN6, sono stati realizzati rispettivamente in località Mesiano (circa pk 9+260) e in località Casteller (circa pk 4+100).

L'attribuzione del materiale perforato alle unità geologiche presenti nell'area in esame è stata condotta attraverso la valutazione delle caratteristiche litologiche, sedimentologiche e strutturali delle carote.

Durante la perforazione dei sondaggi sono state realizzate prove in foro, quali prove Lugeon, prove dilatometriche, prove di fratturazione idraulica, ed è stato eseguito inoltre un log BHTV (telecamera acustica) e un log OBI (telecamera ottica).

Nell'area oggetto di studio sono state eseguite anche indagini indirette di tipo geofisico. Fra i dati di base acquisiti dal Servizio Geologico della Provincia si segnala una linea sismica in corrispondenza dell'aeroporto di Mattarello, perpendicolare al fiume Adige e un'ulteriore indagine geofisica realizzata, nel 2003, a nord-est di Villazzano.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	38/82

Nell'ambito della campagna indagini Italferr (2014-2015) sono state realizzate delle linee sismiche tomografiche, in Vp e Vs, e alcune prove MASW.

Nell'ambito della campagna indagini Italferr sono stati realizzati inoltre (2020-21) tre rilievi Tomografici Elettrici, denominati con sigla da L1 a L3, per la ricostruzione delle geometrie e dei rapporti tra le unità elettrostratigrafiche nel tratto tra il Casteller e Doss di San Rocco.

4.4.2 Inquadramento geomorfologico locale

L'assetto geomorfologico dell'area è il risultato di una serie di processi avvenuti per lo più durante la glaciazione wurmiana e dal Tardiglaciale ad oggi. La varietà delle formazioni affioranti produce spesso morfologie di tipo selettivo ed anche la rete idrografica presenta aspetti condizionati dalla litologia e dall'assetto strutturale. Il Fiume Adige rappresenta il corso d'acqua principale ed attraversa l'area da nord a sud con una direzione media di circa N25E raccogliendo, all'altezza dell'abitato di Trento, il contributo del T. Fersina. Molte delle incisioni laterali sono allineate lungo le linee di debolezza rappresentate da faglie maggiori. Nella Valsorda e nella Valle di Centa, esiste una significativa coltre di depositi di origine glaciale che testimoniano la glaciazione di questo territorio da parte del ghiacciaio atesino che riceveva la confluenza di ghiacciai minori di importanza locale (versante Nord dell'Altopiano della Vigolana). Il rinvenimento di cordoni morenici intorno a quote 1550 s.l.m. marca in questo settore il limite superiore del ghiacciaio dell'Adige durante il L.G.M.. Al di sopra di queste quote sono presenti depositi glaciali, talora cementati e legati a fasi precedenti. Altro aspetto geomorfologico da segnalare è quello del carsismo che risulta interessante soprattutto i calcari liassici, e in misura minore e più localizzata i litotipi della Dolomia principale.

Dal punto di vista dei depositi costituenti il fondovalle della Val d'Adige, sono presenti riempimenti di origine alluvionale e lacustre, appartenenti al sistema PTG (Sistema Postglaciale Alpino). Si riconoscono inoltre depositi caratterizzati da materiale più grossolano, tipici di ambienti deposizionali di conoide, impostati allo sbocco delle valli laterali nella Val d'Adige, come nel caso della conoide del Fersina.

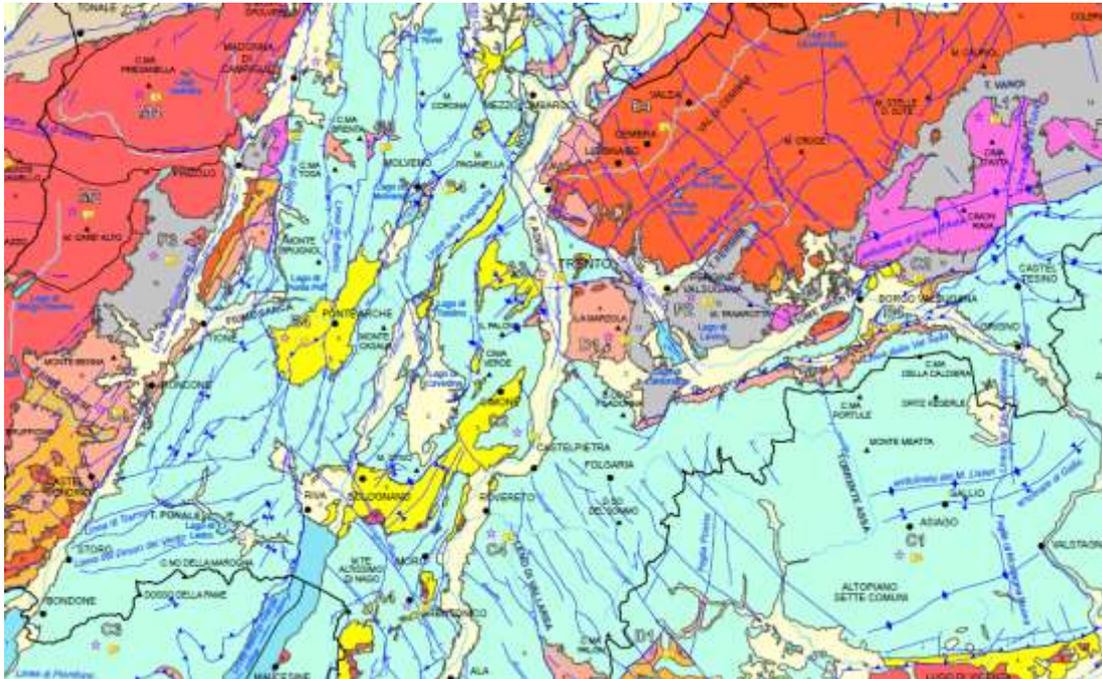
Tra i fenomeni gravitativi che caratterizzano l'area di progetto si segnala il complesso fenomeno del Monte Marzola il quale è caratterizzato da una complessa dinamica di versante che deriva dal suo particolare assetto stratigrafico-strutturale. Tale rilievo, che abbraccia un dislivello che va dai circa 190 m s.l.m. della piana alluvionale del f. Adige, fino agli oltre 1700 m s.l.m. della vetta, è costituito da una dorsale allungata per circa 4 km in direzione Nord-Sud il cui tratto peculiare è una evidente morfologia asimmetrica; il versante orientale è infatti molto acclive, mentre il fianco occidentale è meno ripido ed interrotto, nel settore meridionale, da ripiani a debole pendenza.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	39/82

L'asimmetria di cui sopra detto è fondamentalmente riconducibile alla situazione strutturale, in quanto il M. Marzola rappresenta un rilievo monoclinale immergente ad Ovest. La gradonatura rappresenta invece l'espressione di una deformazione gravitativa profonda che ha interessato la porzione meridionale del versante occidentale. Tutti i settori del rilievo sono interessati da estesi corpi di frana, di cui quelli di maggiori dimensioni sono presenti nella parte occidentale e meridionale del monte in corrispondenza rispettivamente del fondovalle del F. Adige e della Valsorda per la descrizione dei quali si rimanda alla relazione geologica IB0Q3AR69RGGE0001001.

Si rappresenta inoltre che il fenomeno del Monte Marzola è stato oggetto di un apposito studio condotto dall'Università degli Studi di Milano Bicocca su incarico della Provincia di Trento, nell'ambito del quale è stata condotta una raccolta di dati stratigrafici, geognostici, geomorfologici, strutturali, analizzando i quali è stata formulata un'ipotesi sul modello geologico della frana, con sezioni interpretative bilanciate e con relativa analisi di stabilità. Per i dettagli si rimanda allo studio in questione; in breve sintesi la deformazione gravitativa è riferita ad una deformazione del tipo sackung, e viene legata alla presenza di una superficie di taglio basale, impostata in corrispondenza di un livello gessoso della Formazione a Gracilis, emergente nella parte alta del versante. Il movimento lungo questa superficie di scollamento sarebbe responsabile dello scivolamento della porzione intermedia del versante con spostamenti della massa deformata dell'ordine dei 100 m e un lieve spostamento del versante verso l'asse vallivo.

Sono inoltre disponibili una serie di dataset satellitari che hanno premesso l'esecuzione dell'analisi interferometrica dell'area IB0Q3AR69RHGE0005003.



4.4.3 Inquadramento idrogeologico locale

L'area oggetto di studio si inserisce nel contesto geologico afferente al Dominio Sudalpino. Il tracciato ferroviario in progetto si colloca nei rilievi in sinistra Adige e attraversa, lungo il suo percorso, unità geologiche costituite da rocce metamorfiche filladiche, magmatiche effusive (legate al magmatismo atesino) e sedimentarie, costituite da successioni sia terrigene, sia calcareo dolomitiche. Oltre alle suddette unità, il tracciato in progetto attraversa in corrispondenza di Trento, depositi alluvionali e di versante del quaternario.

Le caratteristiche idrogeologiche delle diverse unità sono legate alla litologia delle rocce e alla fratturazione indotta dai fenomeni tettonici che hanno interessato l'area di studio. Un ulteriore fattore che influenza notevolmente le caratteristiche idrogeologiche delle unità è dato dalla carsificabilità dei litotipi. Fenomeni carsici sono maggiormente attesi, lungo le principali faglie, nelle successioni calcaree (gruppo dei Calcarei Grigi) e, in subordine, nelle successioni dolomitiche (Dolomia Principale). Le formazioni terrigene, più facilmente alterabili, tendono a presentare minori permeabilità d'ammasso (fratture riempite di materiali fini).

Per quanto concerne i depositi quaternari sciolti, le caratteristiche idrogeologiche sono strettamente legate alla litologia dei terreni. Lungo il tracciato, in corrispondenza degli imbocchi, in località Matterello e Trento, si rinvencono terreni ghiaioso-detritici, sabbiosi e limo-argillosi. Nei depositi alluvionali i principali

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	41/82

acquiferi sono dati principalmente da corpi ghiaiosi, che formano conoidi alluvionali e paleoalvei sepolti, e, in subordine, dai corpi sabbiosi di riempimento di canale o argine. I terreni argillosi svolgono la funzione di acquiclude. Nei depositi alluvionali, di fatto, sono presenti numerosi pozzi ad uso idropotabile concentrati nel fondo valle Adige.

Prendendo come riferimento la cartografia idrogeologica prodotta, il tracciato ferroviario in progetto attraversa, da sud verso nord, i seguenti contesti idrogeologici:

- A partire dalla località di Acquaviva (pk 0+000), il tracciato interessa i depositi quaternari dell'Adige e i depositi di conoide del Rio Stanghet approssimativamente fino alla pk 1+100. In particolare, circa dalla pk 0+750, i depositi vengono attraversati tramite galleria artificiale prima e naturale poi;
- Tra la pk 1+100 e la pk 9+100 circa vengono attraversate le formazioni permo-triassiche e il basamento metamorfico;
- Tra la pk 9+100 e la pk 11+300 circa vengono attraversate le formazioni appartenenti al gruppo del Calcari Grigi e alla successione cretacico-eocenica ad essi sovrapposta;
- Tra la pk 11+300 circa e la fine dell'intervento vengono nuovamente interessati i depositi quaternari dell'Adige (tratta all'aperto scalo Filzi).

4.4.4 Descrizione dei settori di intervento

Di seguito vengono descritte le tratte in cui è stato suddiviso il tracciato di progetto lungo il profilo (le pk riportate sono da riferire al piano ferro).

Tratta da pk 0+000 a 1+090 circa (Tratta all'aperto zona Acquaviva – zona imbocco sud galleria Trento)

Nella tratta in esame il tracciato corre all'aperto (Tratta Zona Acquaviva), per circa 750 m interessando depositi prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi di origine alluvionale, per poi entrare in galleria artificiale (imbocco Sud Galleria Trento) e successivamente in galleria naturale, alla pk 0+840 circa. L'imbocco è localizzato in depositi grossolani afferenti ad un conoide alluvionale torrentizio, all'interno dei quali l'opera permane fino alla pk 1+090 circa, ove si ipotizza di intercettare il substrato litoide.

Tratta da pk 1+090 a pk 2+565 circa

Si tratta di un settore piuttosto disarticolato, interessato da diverse discontinuità tettoniche a direzione circa NW-SE, con possibili effetti di degradazione delle proprietà meccaniche dei litotipi. Abbandonati i



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	42/82

Relazione Generale

depositi quaternari la galleria entra nelle formazioni geologiche anisiche del Gruppo dello Zwischenbildungen (ZW). Nei primi 400 m circa si attraversano: dapprima i litotipi immergenti verso Nord dello Zwischenbildungen (ZW) per circa 100 m, poi per 50-60 m circa quelli della Formazione di Travenanzes e successivamente le dolomie cristalline della Dolomia Principale. Alla pk 1+490 circa si intercetta una faglia immergente verso NE che determina nuovamente il passaggio della galleria nelle formazioni dello Zwischenbildungen (ZW) e poi nella Formazione di Travenanzes, con una riduzione dell'inclinazione di quest'ultima, attraversata fino alla pk 2+175 circa. A questa progressiva si rinviene una faglia la cui presenza, congiunta a quella di un altro elemento tettonico alla pk 2+210 circa, porta ad ipotizzare la presenza alla quota cavo di un lembo dello Zwischenbildungen (ZW) con strati molto inclinati, piegati e tettonizzati. Lo scavo nello Zwischenbildungen (ZW) si protrae per circa 385 m sino alla pk 2+565 circa dove la tratta intercetta una faglia inversa immergente verso nord.

Tratta da pk 2+565 a pk 3+830 circa

In questa tratta le coperture topografiche oscillano fra i 80 e 170 m circa. In base alla ricostruzione effettuata lo scavo interessa le dolomie del Membro di Monte Ozol della Formazione di Giovo (GIV3). Si tratta di litotipi per i quali si può prevedere una buona qualità meccanica e che sono stati perforati nel sondaggio "4329 - Villa Gentilotti" (prof. 142.6 m), ove al di sotto di una cinquantina di metri di terreni sciolti è stata rinvenuta una sequenza di dolomie grigie da cariate a massicce con locali intercalazioni di breccie. In prossimità del piano campagna si osserva la presenza di un deposito di frana poggiate su un deposito fluvioglaciale presumibilmente pre-LGM (unità PLG) rinvenuto nei sondaggi 4330 (Vivaio, P.A.T.) e B2 (Italferr). È opportuno segnalare che modeste variazioni nello spessore delle unità ipotizzate potrebbero portare la presenza della formazione a Gracilis (GLS) alla quota di scavo della galleria. Si prevede inoltre l'attraversamento di due faglie presso le pk 2+950 e 3+100.

Tratta da pk 3+830 a pk 6+400 circa

Questo settore insiste nella zona caratterizzata dal sistema di faglie normali e trascorrenti presenti tra Cava Ronchi e il Dosso di San Rocco e ricostruite con il supporto delle indagini geofisiche. Per tale motivo il settore risulta piuttosto articolato e con diversi contatti tettonici fra i litotipi ivi presenti. Il sistema normale principale, segmentato da faglie trascorrenti sinistre, porta in contatto le unità del Gruppo dello Zwischenbildungen (ZW) con le unità triassiche della Formazione di Werfen. Nella ricostruzione effettuata in asse tracciato si può osservare come la Formazione di Werfen appaia l'unità maggiormente interessata dagli scavi delle gallerie, sino a fine tratta, localizzata in corrispondenza di una faglia inversa alpina immergente verso nord. Si attende invece di scavare le gallerie nelle unità del Gruppo dello



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	43/82

Relazione Generale

Zwischenbildungen (ZW) tra le pk 4+425 e 4+650 circa. Le unità dello Zwischenbildungen (ZW) sono state intercettate nel sondaggio 4330-Vivaio per tutta la lunghezza del foro (prof. 160 m). I dati di questo sondaggio individuano una sequenza terrigeno-carbonatica ricca in vulcanoclastiti attribuita ai Calcari di Val Gola, al di sotto dei quali si hanno calcari marnosi con intercalazioni argillitiche attribuiti ai Calcari Scuri di Margon. In base alle risultanze dei sondaggi B2, TN6 e 3898, in questa tratta è ricostruibile in superficie una coltre (variabile da 50 a 100 m di spessore) di depositi gravitativi e fluvioglaciali. Tra la pk 5+230 e 5+880 si hanno le massime coperture della galleria Trento, che raggiungono circa 250 m all'altezza di Doss San Rocco. In superficie il Doss San Rocco, è costituito dal Membro del M. Ozol della Formazione di Giovo e, in parte, dalla Formazione a Gracilis; esso è stato interpretato come un blocco relitto distaccatosi dal corpo di frana del M. Marzola ed oggi naturalmente stabilizzato.

Tratta da pk 6+400 a pk 9+420 circa

Oltrepassata la suddetta faglia inversa alpina, termine della precedente tratta, si prevede che lo scavo vada ad impegnare la porzione inferiore della successione sedimentaria e vulcanica permo-triassica, fino al basamento metamorfico. Nel dettaglio lo scavo, secondo la ricostruzione effettuata, avverrebbe nella Formazione a Bellerophon (BEL) per 550 m circa, nelle Arenarie di Val Gardena (GAR) per 830 m circa, nelle vulcaniti permiane per circa 580 m (epiclastiti e lapilli tuff della Formazione del Castelliere, e Formazione di Buss) e successivamente, nel basamento metamorfico (VFS). La Formazione di Buss, in questo settore, appare come una sequenza vulcano-sedimentaria costituita da alternanze di conglomerati a blocchi ignimbrici, arenarie a clasti vulcanici e colate basaltiche (la formazione può contenere anche calcari selciferi, osservati in affioramento a Salè, stop 46). Il basamento metamorfico (VFS) è rappresentato da filladi più o meno ricche in quarzo in letti o noduli, caratterizzate da elevata fissilità lungo i piani di scistosità, che potrebbero inoltre essere interessate da corpi filoniani. Alla pk 9+210 circa si prevede di intercettare una fascia tettonizzata afferente alla linea Trento-Roncogno, rappresentata da una zona di faglia immergente verso sud, a meccanismo inverso. Gli scavi interesseranno quindi le Arenarie della Val Gardena, verticalizzate per effetto della suddetta faglia, passanti lateralmente alla Formazione a Bellerophon e, in minima parte, alla Formazione di Werfen. Infine, dalla pk 9+310 gli scavi si prevede intercettino la zona di nucleo della linea Trento-Roncogno, costituita da cataclasiti e ultracataclasiti carbonatiche.

Escludendo i litotipi metamorfici, le formazioni sopra indicate presentano un assetto sostanzialmente sud-immerso con una variazione verso la parte terminale della tratta interpretata come piega anticlinale di rampa alla linea Trento Roncogno.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	44/82

In superficie, nel settore corrispondente a questa tratta, sono presenti depositi glaciali e fluvioglaciali di limitato spessore.

Tratta da pk 9+420 a pk 11+315 circa

Superata la fascia di deformazione della linea Trento Roncogno, la galleria interessa la sequenza carbonatica giurassico eocenica presente nei dintorni dell'abitato di Trento, interessata da lineamenti circa N-S. Nella ricostruzione effettuata l'opera si sviluppa nella sinclinale di Doss Castion, attraversando la formazione del Rosso Ammonitico (ARV) fino alla pk 10+130 circa, dove, attraverso una faglia trascorrente, si passa ai calcari della Formazione di Rotzo (RTZ). Si prevede inoltre di intercettare una ulteriore faglia trascorrente alla pk 10+600 circa. Alla pk 10+800 circa lo scavo passa, per contatto stratigrafico, all'interno del Rosso Ammonitico e vi rimane per circa 320 m. Successivamente il tunnel dovrebbe procedere per un breve tratto (una decina di metri) nella Maiolica e poi per 135 m circa nella Scaglia Rossa. Il passaggio alla successiva Formazione di Chiusole avviene per faglia alla pk 11+270 circa, con quest'ultima formazione che si prevede sia attraversata per circa 45 m, fino al termine della galleria naturale.

Tratta da pk 11+315 a fine progetto – (tratta zona Scalo Filzi)

La tratta in esame attraversa dapprima un tratto di circa 20 m nella Formazione di Chiusole, su cui si appoggiano i terreni quaternari del Sistema Postglaciale Alpino (PTG). Questi ultimi, costituiti prevalentemente da termini di natura alluvionale saranno interessati dall'opera fino alla pk di fine progetto.

Per maggiori particolari si rimanda all'elaborato *IBOQ3AR69F5GE0001001* ove viene rappresentato nel dettaglio l'assetto geologico ricostruito in corrispondenza della zona dello scalo Filzi.

4.4.5 Cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano urbanistico provinciale, approvato nel 2008, ha introdotto la Carta di sintesi della pericolosità come strumento di armonizzazione delle diverse discipline tecniche volte alla classificazione del pericolo idrogeologico, per fornire un quadro unitario per la trasformazione urbanistica e edilizia del territorio rispetto al tema del pericolo.

La Giunta Provinciale con la deliberazione n. 1630 del 7 settembre 2018 ha approvato lo stralcio della Carta di Sintesi della Pericolosità relativo ai territori del Comune di Trento e dei Comuni di Aldeno, Cimone, Garniga Terme, del Comune di Caldonazzo e territorio dei comuni compresi nella Comunità

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	45/82

Rotaliana-Königsberg e ha approvato le “Indicazioni e precisazioni per l’applicazione delle disposizioni concernenti le aree con penalità elevate, medie o basse e le aree con altri tipi di penalità”.

Si riportano di seguito degli stralci contenenti la sovrapposizione dei tratti di progetto all’aperto e la carta della pericolosità.



Figura 4-4 Sovrapposizione del tracciato (tratti all’aperto) con la Carta di sintesi della pericolosità (CSP)

La deviazione della L.S. operata nel tratto iniziale comporta una leggera interferenza con un’area classificata AFI e disciplinata dall’art. 14 delle NTA del PUP, e poco più a sud un breve tratto classificato CSP torrentizia -media. Il tratto in prossimità dell’imbocco della galleria rientra in un’area classificato CSP-torrentizia bassa.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
	LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	46/82

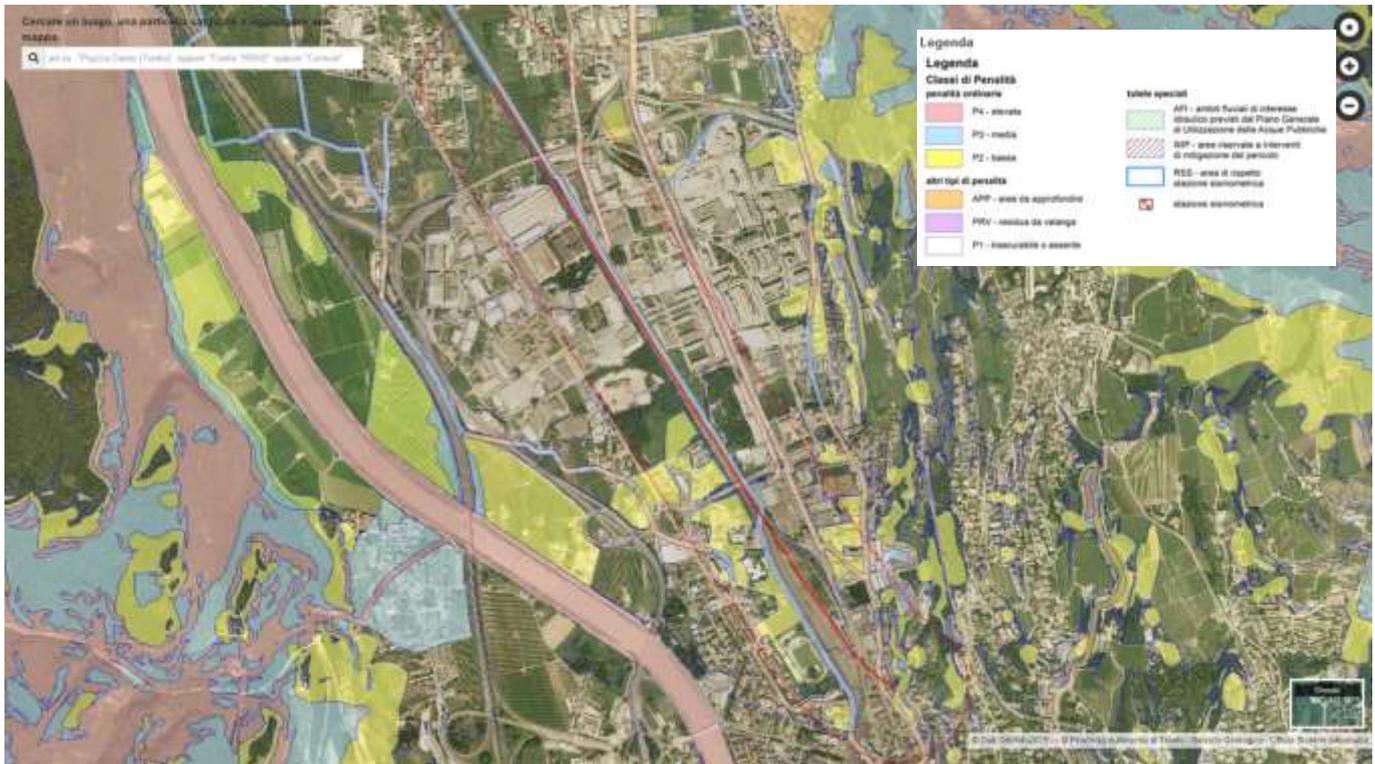


Figura 4-5 Sovrapposizione del tracciato con la Carta di sintesi della pericolosità (CSP)

Infine, nel tratto in corrispondenza di Trento, il canale Lavisotto, determina un'estesa area classificata CSP – torrentizia media.

4.5 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 attualmente dei lavori in progetto, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto ma anche con tutte quelle aree che saranno coinvolte durante la cantierizzazione ossia aree di stoccaggio, cantieri operativi, cantieri base e aree di lavoro.

Fonti conoscitive

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione della documentazione bibliografica nonché alle interlocuzioni con gli Enti di controllo:



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	47/82

Relazione Generale

- Documenti sullo stato di avanzamento delle procedure di bonifica del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "01/02/2020 - Siti di Interesse Nazionale, stato di avanzamento delle procedure di bonifica";
- ASB - Anagrafe siti da bonificare presente sul sito dell'Agenzia Provinciale per la protezione dell'ambiente della Provincia Autonoma di Trento e sul Portale Geocartografico del Trentino aggiornata a gennaio 2019.
- Rapporto sullo stato dell'ambiente 2016 redatto dell'Agenzia Provinciale per la protezione dell'ambiente della Provincia Autonoma di Trento;
- Relazione conclusiva della "Commissione Parlamentare Di Inchiesta Sulle Attività Illecite Connesse Al Ciclo Dei Rifiuti E Su Illeciti Ambientali Ad Esse Correlati" di febbraio 2018 Doc. XXIII, N. 50.

Le informazioni reperite a seguito della consultazione del Piano provinciale delle bonifiche delle aree inquinate, del Sistema informativo ambientale di APPA e del MITE sono state infine verificate contattando direttamente gli Enti territoriali competenti tramite accesso agli atti ed audizioni presso il MITE. Le interlocuzioni con Enti sono ad oggi ancora in corso.

Si ricorda che la natura fortemente antropizzata delle aree nella zona di Trento Nord ha visto nel tempo lo sviluppo negli anni numerose attività industriali che hanno compromesso la qualità delle matrici ambientali dell'area (suolo e sottosuolo e acque sotterranee).

Inoltre, in riferimento alla normativa nazionale afferente ai siti contaminati di cui alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. si rammentano gli ultimi dettami normativi derivanti dalla Legge 11 Settembre 2020 n. 120 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (*Decreto Semplificazioni*)" in particolare in riferimento agli art. 52 e 53 che abrogano quanto previsto nell'art. 34 del D.L. 133/2014 ed integrano il D.lgs. 152/06 con l'art. 242-ter.

Si specifica che, essendo il progetto in questione inserito nel *Piano nazionale di ripresa e resilienza*, è soggetto ai dettami normativi del succitato art. 242-ter del D.lgs. 152/06 ed anche al Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" con particolare riferimento all'art. 37, comma 1, lettera c) che modifica l'art. 242-ter e lettera h) che modifica l'art. 252 del D.lgs. 152/06.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Siti di interesse nazionale (SIN)

I Siti d'Interesse Nazionale (SIN) sono aree del territorio nazionale, individuate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare e del Territorio d'intesa con le Regioni, definite in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico. In particolare, nella Provincia Autonoma di Trento è presente il S.I.N. di Trento Nord.

Il Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di "Trento Nord" è stato incluso nell'elenco dei siti di bonifica di interesse nazionale dal D.M. 18 settembre 2001, n. 468, ai sensi dell'art.1, comma 3, della Legge 426/98, e perimetrato con D.M. del 08/07/2002 (G.U. n. 232 del 3 ottobre 2002).

Il Sito di Interesse Nazionale di "Tento Nord", di superficie complessiva pari a circa 24 ha, è costituito da tre aree omogenee per tipo di contaminazione e caratteristiche ambientali:

- Area industriale dismessa ex SLOI (denominata Comparto di via Maccani, superficie pari a circa 6,146 ha), di proprietà privata, produceva principalmente piombo tetraetile; lo stabilimento è stato chiuso nel 1978 a seguito di un incidente; attualmente gli impianti sono stati smontati ed i fabbricati parzialmente demoliti;
- Area industriale dismessa ex Carbochimica (denominata Comparto di Via Brennero, superficie pari a 4,147 ha), di proprietà privata, attiva dall'inizio del secolo fino ai primi anni '80, produceva naftalina, olii per la preparazione del legno e peci per elettrodi e distillava catrame; attualmente l'area è libera da corpi di fabbrica, che sono stati interamente demoliti, e risulta quasi interamente pavimentata ed in parte ricoperta da vegetazione spontanea;
- Rogge Demaniali, estese per una lunghezza di circa 7 km (superficie complessiva pari a circa 10,866 ha), costituite da un reticolo di canali realizzati per il drenaggio delle campagne e trasformatesi, a seguito dell'urbanizzazione, in collettori di raccolta delle acque meteoriche.

Lo stato di avanzamento degli interventi di caratterizzazione e bonifica per le aree comprese nel S.I.N. (in percentuale rispetto all'estensione complessiva del sito stesso) è di seguito sintetizzato:

Tabella 4-1 stato di avanzamento delle procedure di bonifica

% di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del SIN	% di aree a terra con progetto messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del	% di aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto rispetto alla superficie del	% di aree con procedimento concluso (rispetto a superficie SIN) (concentrazioni < CSC o
-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	49/82

	SIN	SIN	CSR.)
90%	46%	46%	0%

Si riportano di seguito degli stralci che rappresentano l'ubicazione esatta del S.I.N. derivanti dalla documentazione del MATTM (che riporta anche lo stato di avanzamento del procedimento) e dalla Commissione Parlamentare Di Inchiesta.



Figura 4-6 - Estratto del documento del MATTM 01/02/2020 - Siti di Interesse Nazionale, stato di avanzamento delle procedure di bonifica

Altri siti contaminati

Per quanto attiene i siti contaminati non di interesse nazionale, partendo dalla dal Piano delle bonifiche ricadenti nella Provincia di Trento e si è proceduto, attraverso la consultazione del Sistema informativo ambientale APPA alla valutazione delle possibili interferenze con opere, aree di lavoro ed aree di cantiere. L'ASB - Anagrafe siti da bonificare (aggiornato al gennaio 2019) in formato webgis consente cartograficamente l'individuazione di quelle aree "critiche" effettivamente interferenti con la linea

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	50/82

ferroviaria in progetto ma anche con tutte quelle aree che verranno coinvolte durante la cantierizzazione ossia aree di stoccaggio, cantieri operativi, cantieri base e aree di lavoro.

La consultazione di tali strumenti ha mostrato come nella zona industriale di Trento siano presenti diversi siti, censiti all'interno dell'anagrafe dei siti contaminati, che potrebbero aver alterato le condizioni ambientali dell'area; in questa zona, dove si svilupperà il tratto all'aperto del tracciato, sono, infatti, presenti siti appartenenti alle categorie "siti da bonificare", "siti bonificati" e "distributori di carburante in attività" alcuni di quali adiacenti alle opere in progetto e/o alle aree di lavorazione. Nel dettaglio, all'interno dell'anagrafe, i siti oggetto di procedimento di bonifica sono stati suddivisi, in base alla normativa vigente, nelle seguenti classi:

- Siti potenzialmente contaminati (SPI): In questa categoria sono comprese tutte le situazioni di potenziale contaminazione note agli scriventi (ai sensi degli artt. 242, 245 o 244 del d.lgs. 152/06). Non vi è distinzione tra siti oggetto di notifica in cui si sospetta una potenziale contaminazione e siti per i quali è stato accertato il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui all'allegato 5 alla parte IV del d.lgs. 152/06. I siti "potenzialmente contaminati" rimangono tali fino a quando non viene approvata un'analisi di rischio che ne determina la classificazione come "siti contaminati" o "siti non contaminati", oppure fino al completamento degli interventi di bonifica qualora il sito sia gestito in procedura semplificata (ai sensi dell'art. 242bis o 249 del d.lgs. 152/06).
- Siti contaminati (SIN): Rappresentano i siti che sono risultati contaminati a valle di un'analisi di rischio sito specifica (contaminazione con concentrazioni superiori alle concentrazioni soglia di rischio) o che risultano inquinati ai sensi del DM 471/99 (iscritti in anagrafe anteriormente all'entrata in vigore del d.lgs. 152/06);
- Siti bonificati (SIB): Comprende i siti bonificati (in procedura ordinaria o semplificata) e i siti con messa in sicurezza permanente;
- Siti non contaminati (SNC): Siti con superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui all'allegato 5 alla parte IV del d.lgs. 152/06 ma non superamento delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) calcolate con analisi di rischio sito specifica. In quest'ultimo caso possono essere previsti eventuali vincoli di utilizzo dell'area; Sono censiti nell'anagrafe, ma non pubblicati su questo portale, anche i "siti non contaminati" rappresentati dai siti in cui, dopo la notifica di potenziale contaminazione, le indagini preliminari o le verifiche analitiche eseguite a valle delle operazioni di prevenzione o messa in sicurezza, hanno verificato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione per la specifica destinazione d'uso;
- Ex discariche comunali di RSU bonificate di cui all'art. 76 del DPGP 26 gennaio 1987 n. 1-41/Leg.

- Discariche incontrollate di rifiuti oggetto di interventi di messa in sicurezza ai sensi dell'art. 77 del DPGP 26 gennaio 1987 n. 1-41/Leg.
- Fondo naturale (FNA): aree in cui è stata riconosciuta, sulla base di specifiche indagini, la presenza di superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione dovute a cause naturali.

Di seguito in figura nel dettaglio le aree contaminate presso il comune di Trento.

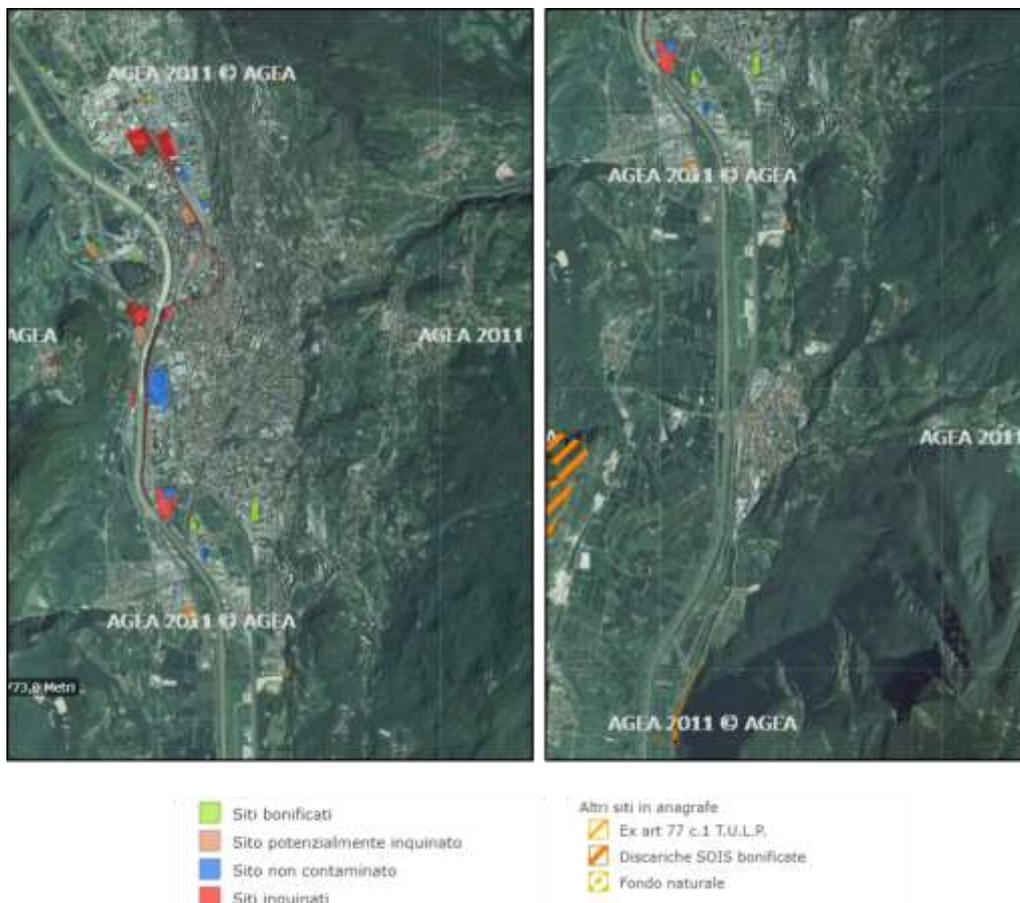


Figura 4-7 - Siti contaminati nel Comune di Trento da anagrafe APPA

Interferenze con i siti censiti

Interferenza con il tracciato ferroviario

Nel presente paragrafo si vanno a identificare le interferenze fra il tracciato e i siti individuati a seguito della consultazione del Piano Provinciale per la bonifica delle aree inquinate e il Sistema informativo ambientale APPA- ASB - Anagrafe siti da bonificare.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	52/82

Dalla consultazione di tali strumenti è emerso che, come detto in precedenza, nella zona industriale di Trento sono presenti diversi siti censiti come siti inquinati o bonificati, alcuni dei quali adiacenti al tracciato.

In particolare, nella zona industriale di Trento nord, l'asse ferroviario del Brennero separa i due ex insediamenti industriali (ex SLOI - codice anagrafe dei siti da bonificare - SIN205116, ex Carbochimica - codice anagrafe dei siti da bonificare - SIN205115) che furono la causa, con i relativi sversamenti nelle Rogge Demaniali e nel sottosuolo, della contaminazione delle aree.

In riferimento alla contaminazione riscontrata, si ricorda che le aree occupate dalle antiche industrie chimiche Carbochimica (S = circa 5 ettari) e Sloi (S = circa 5,5 ettari) e dalle Rogge Demaniali (codice anagrafe dei siti da bonificare: SIN205118) sono state inserite, con D.M. del 18 settembre 2001, n. 468, all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Trento Nord.

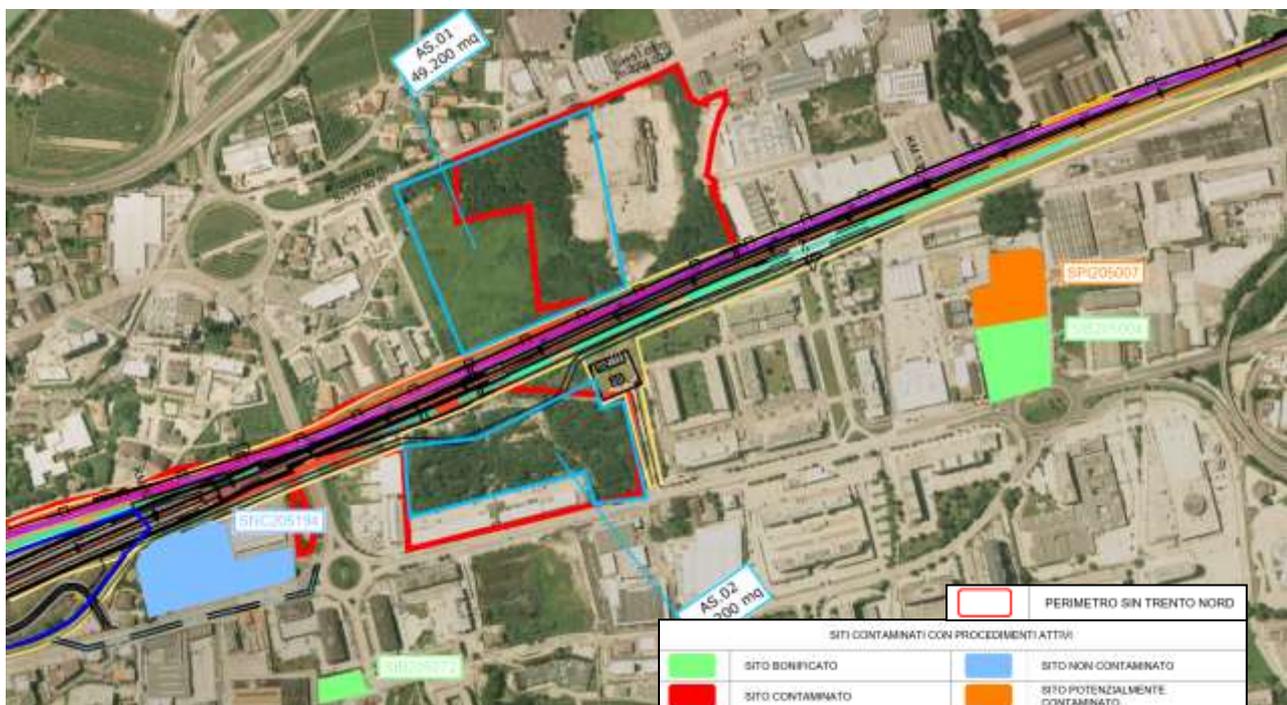


Figura 4-8 - Interferenza tra opere/aree di intervento e siti censiti nell'anagrafe APPA

Tabella 4-2 Siti prossimi alle aree di intervento (distanza, codice sito, stato di avanzamento del procedimento)

DISTANZA OPERA-SITO	INTERFERENZA	SITO	AVANZAMENTO DEL PROCEDIMENTO
-	Si	SIN205115	SITO CONTAMINATO – SIN TRENTO NORD – Area ex carbochimica Piano di caratterizzazione eseguito (2004)



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
 ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
 QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
 LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	53/82

DISTANZA OPERA-SITO	INTERFERENZA	SITO	AVANZAMENTO DEL PROCEDIMENTO
-	Limitata	SIN205116	SITO CONTAMINATO – SIN TRENTO NORD – Area ex SLOI Piano di caratterizzazione eseguito (2004)
-	Limitata	SIN205118	SITO CONTAMINATO – SIN TRENTO NORD – ROGGE DEMANIALI ARMANELLI, LAVISOTTO, ADIGETTO – TRENTO Progetto di Bonifica approvato ed appaltato (2020)
-	Limitata	SNC205194	Sito non contaminato - AREA EX EUROMIX (EX FRIZZERA), via Brennero 95
Ca. 84 m	No	SPI205007	SITO POTENZIALMENTE INQUINATO - EX DEPOSITO CARBURANTE LIQUIGAS S.P.A. - MUSIC CENTER SPA
Ca. 164 m	No	SIB205004	SITO BONIFICATO - VIA BRENNERO,161 - EX MUSIC CENTER / S.C.M. BAU gfersina .m.b.h.
Ca. 230m	No	SIB205072	SITO BONIFICATO - VIA PRANZEROLE - IMMOBILIARE TRIDENTE s.r.l. (IMMOBILIARE CALDONAZZO s.r.l.)

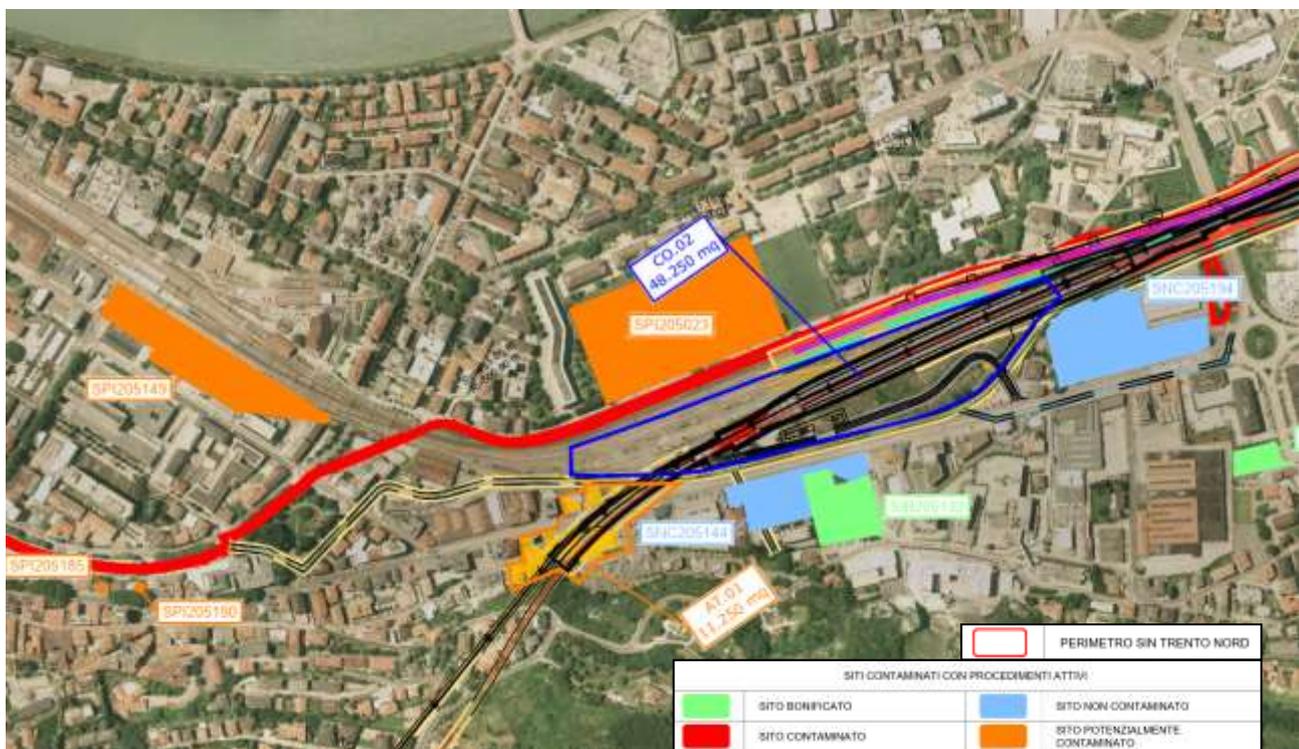


Figura 4-9 - Interferenza tra opere/aree di intervento e siti censiti nell'anagrafe APPA

Tabella 4-3 Siti prossimi alle aree di intervento (distanza, codice sito, stato di avanzamento del procedimento)

DISTANZA OPERA-SITO	INTERFERENZA	SITO	AVANZAMENTO DEL PROCEDIMENTO
---------------------	--------------	------	------------------------------



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	54/82

-	Limitata	SIN 205118	SITO CONTAMINATO – SIN TRENTO NORD –ROGGE DEMANIALI ARMANELLI, LAVISOTTO, ADIGETTO – TRENTO Progetto di Bonifica approvato ed appaltato (2020)
-	Limitata	SNC205194	Sito non contaminato - AREA EX EUROMIX (EX FRIZZERA), via Brennero 95
-	Sì	SNC205144	Sito non contaminato - DISTRIBUTORE CARBURANTE AGIP PV 3524 - ENI s.p.a.
Ca. 20 m	No	SIB205132	Sito bonificato - TRENTO - VIA BRENNERO - EX "STAR OIL" - LE GHIAIE s.r.l.
Ca. 25 m	No	SPI205023	Sito potenzialmente contaminato - ASIS/COMUNE DI TRENTO - CAMPO CONI, P.ED 2803/2
Ca. 400m	No	SPI205149	Sito Potenzialmente inquinato AREA EX - DOGANA VIA SEGANTINI - FERROVIA TRENTO-MALE' - P.ed 2511



Figura 4-10 - Interferenza tra opere/aree di intervento e siti censiti nell'anagrafe APPA

Tabella 4-4 Siti prossimi alle aree di intervento (distanza, codice sito, stato di avanzamento del procedimento)

DISTANZA OPERA-SITO	INTERFERENZA	SITO	AVANZAMENTO DEL PROCEDIMENTO	OPERA
Ca. 10 m	No	SIB013005	EX DISCARICA RSU LOCALITA' MURAZZI - BESENELLO	SSE Murazzi

Di seguito il dettaglio delle opere interferite:

SITO	TIPO DI INTERFERENZA

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	55/82

SIN205116	Realizzazione del sottopasso pedonale IN54 (opera propedeutica Lotto Funzionale 3) al Km 12+760
	Realizzazione sede variante linea storica di 195 m circa - possibile interferenza per fronte avanzamento lavori da approfondire nelle successive fasi progettuali
SIN205115	Realizzazione dello spostamento del canale Lavisotto
	Realizzazione sottopasso ferroviario IN53
	Realizzazione del sottopasso pedonale IN53 (opera propedeutica Lotto Funzionale 3)
	Realizzazione di 200 m della sede della circonvallazione e la predisposizione delle sede per il raddoppio della Trento Malè (opera propedeutica Lotto Funzionale 3)- possibile interferenza per fronte avanzamento lavori da approfondire nelle successive fasi progettuali
SIN205118	Realizzazione sottopasso pedonale IN52 (opera propedeutica Lotto Funzionale 3)
	Realizzazione di 100 m della variante alla linea storica - interferenza per fronte avanzamento lavori da approfondire nelle successive fasi progettuali
SNC205194	Realizzazione dello spostamento del canale Lavisotto
SNC205144	Realizzazione canale

Interferenza con aree di cantiere

Nel presente paragrafo si vanno a identificare le eventuali interferenze fra le aree di cantiere ed i siti individuati a seguito della consultazione del Piano Provinciale per la bonifica delle aree inquinate e il Sistema informativo ambientale APPA -ASB - Anagrafe siti da bonificare.

L'analisi dei dati a nostra disposizione ha permesso di evidenziare quanto segue:

Tabella 4-5 Siti prossimi alle aree di cantiere (ID area di cantiere, estensione area di cantiere, interferenza, distanza se inferiore al 250m, codice sito, stato di avanzamento del procedimento)

ID CANTIERE	AREA (mq)	INTERFERENZA DIRETTA CON SITI CENSITI	DISTANZA DAL SITO CENSITO PIU'VICINO (m) se inferiore al 250m
C.B.01	18.000	NO	-
C.B.02	14.100	NO	-
C.O.01	33.500	NO	-
C.O.02	48.250	NO	Dista circa 15-20 m dal perimetro dei siti SNC205194 - SNC205144 - SIB205132 - SPI205023



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	56/82

C.O.03	11.400	NO	-
C.O.04	46.750	NO	-
A.S.01	49.200	SI	Interferisce con il SIN205116
A.S.02	25.200	SI	Interferisce con il SIN205115
AS.03	11.300	NO	-
AS.04	54.500	NO	-
C.A.01	27.100	NO	Dista circa 60 m dal SIN205075 e circa 160 m dal SPI205133
C.A.02	22.300	NO	-
D.T.01	20.000	NO	-
D.T.02	45.000	NO	-
D.T.03	40.000	NO	Dista circa 5 m dal sito SIB013004
A.T.01	11.250	NO	Dista circa 60m dal sito SNC205144
A.T.02	11.200	NO	-

Per maggiori informazioni si consulti l'elaborato "Siti Contaminati – Relazione Generale" (Cfr. *IBOQ3A69RGSB0000001*)

In conclusione, si può affermare che le opere in progetto interferiscono parzialmente con il Sito di Interesse Nazionale di Trento Nord e più limitatamente con un altro sito contaminato appartenente all'anagrafe regionale (cfr. SNC205194).

Lo stato di avanzamento del procedimento amministrativo del SIN di Trento Nord mostra in particolare che:

- per le Rogge Demaniali sono in corso le operazioni afferenti alla bonifica del sito contaminato e si prevede che tali aree saranno certificate quando saranno eseguiti i lavori;
- per le aree ex Sloi ed ex Carbochimica il procedimento amministrativo è ad oggi fermo all'approvazione dell'analisi di rischio.

Ne consegue che, per la realizzazione delle opere in progetto nelle sole aree e matrici interferite dalle opere potrebbe essere necessario acquisire parte del procedimento amministrativo avvalendosi delle disposizioni della normativa nazionale vigente, art. 242 ter nonché del D.M. del MiTE n. 46 del 30.03.2021, adottando come riferimento la destinazione d'uso commerciale/industriale di cui alle CSC

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	57/82

previste dalla col. B tab. 1 all. 5 parte IV tit. V D.Lgs. 152/06 e s.m.i. L'iter verrebbe seguito come soggetto interessato ma non cagionatore della contaminazione.

Invece, per quanto afferisce alle attuali aree di cantiere, sono state identificate le interferenze con i siti contaminati. Qualora le aree attualmente identificate siano confermate nel corso delle successive fasi progettuali e a valle dello svincolo temporaneo delle aree da parte della PAT, si provvederà a adottare le opportune misure di sicurezza per i lavoratori ai sensi del D.L. 81/08 e s.m.i. nonché ad operare misure di mitigazione che non pregiudichino lo stato qualitativo delle aree e non pregiudichino o interferiscano con l'esecuzione e il completamento della bonifica.

In particolare a tutela della sicurezza dei lavoratori viene previsto un sistema di capping. Il tipologico del capping che potrà essere adottato (Figura 4-11) è costituito dal basso verso l'alto da sabbia, TNT, HDPE, TNT e stabilizzato. Il dettaglio progettuale e sito-specifico del sistema di impermeabilizzazione nonché la sua necessità come sistema di sicurezza per i lavoratori dovrà essere valutato nelle successive fasi progettuali a valle di approfondimenti tecnici (es. monitoraggio di soil gas) che saranno condotti.

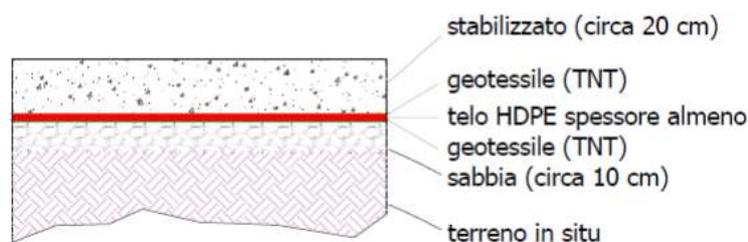


Figura 4-11 - tipologico Capping per aree di cantiere interferenti con siti contaminati

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

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 gallerie e trincee. In misura minore, invece, comporteranno la produzione di materiali di scavo opere quali rilevati, viabilità e opere idrauliche.

Per la realizzazione della maggior parte delle suddette **opere in terra** si prevedono unicamente **tecniche di scavo eseguite attraverso tradizionali mezzi meccanici con benna** (principalmente escavatori a braccio rovescio).

Scavo meccanizzato

Il contesto geotecnico e le coperture rendono idonea una TBM di tipo EPB in grado di sostenere il fronte con la pressione del terreno in camera di scavo.

Le caratteristiche dell'additivo fluidificante da applicare variano in funzione delle caratteristiche del terreno, ma in generale esso si compone di un tensioattivo anionico biodegradabile addizionato ad un agente stabilizzante che vengono miscelati con acqua. L'emulsione viene quindi insufflata con aria compressa per ottenere una schiuma che viene distribuita sul terreno sia sul fronte di scavo che nella camera a pressione. Il quantitativo di emulsione da iniettare dipende dalla percentuale di vuoto del terreno e dal volume di espansione del terreno scavato.

L'estrazione del terreno avviene per mezzo di una coclea che permette la riduzione progressiva della pressione da dove prosegue su nastri trasportatori, oppure su vagoncini su rotaia o su autocarri.

I materiali scavati con TBM, data la metodologia di scavo e la natura degli ammassi attraversati, potranno risultare misti di additivi e pertanto dovranno essere stoccati temporaneamente per una durata di circa 28 giorni in cumuli di ridotta altezza per essere sottoposti al processo di essiccazione e biodegradazione degli additivi, prima di essere conferiti ai siti di conferimento finale.

L'adozione della tecnologia meccanizzata comporta l'impiego di agenti schiumogeni con concentrazioni dipendenti dalle caratteristiche granulometriche e di plasticità dei terreni. I materiali di risulta provenienti dai suddetti scavi verranno gestiti come sottoprodotti presentando caratteristiche chimiche idonee al riutilizzo.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	59/82

Relazione Generale

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 delle opere in progetto, solo quota parte dei materiali di scavo prodotti dalle lavorazioni presentano caratteristiche geotecniche e chimiche idonee per possibili utilizzi interni quali produzione di cls, formazione di rilevati, rinterri, riempimenti e coperture vegetali, previo trattamento di normale pratica industriale dove necessario, il resto del materiale di scavo gestito come sottoprodotto sarà inviato a siti esterni.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa 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]
gallerie naturali	1.563.962	23.021	-	-	1.540.941
gallerie artificiali	233.259	39.265	-	-	193.994
rilevati	33.454	1.441	-	13.549	18.465
trincee	274.804	3.868	-	82.946	187.989
	2.143.993			96.495	
canale lavisotto	47.846	-	-	47.846	-
ballast	22.800	-	-	22.800	
demolizioni	5.000	-	-	5.000	-
		67.594	-		
			67.594	162.809	1.941.390
	2.181.125	ai sensi del DPR 120/2017		non gestibile ai sensi del DPR 120/2017	ai sensi del DPR 120/2017

Tabella 5-1: Tabella riepilogativa quantitativi prodotti e loro gestione [mc in banco]

In riferimento alla tabella sopra riportata, pertanto, la realizzazione del progetto inerente la Circonvallazione di Trento porterà alla produzione di un quantitativo complessivo di 2.181.125 mc (in

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

banco) di materiali di risulta che, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto, sarà suddiviso nel seguente modo:

- riutilizzo interno all'opera nell'ambito del D.P.R 120/2017: *67.594 mc*;
- riutilizzo esterno all'opera per attività di rimodellamento morfologico/recupero di siti esterni nell'ambito del D.P.R 120/2017: *1.941.390 mc*
- materiale da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs.152/2006: *172.141 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 può prevedere 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.

5.4 ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

In corso d'opera si procederà ad eseguire indagini volte a confermare quanto già evidenziato in fase progettuale. Tale approccio risponde a quanto precedentemente indicato dal MATTM nel corso degli iter autorizzativi dei PUT precedentemente approvati e redatti dalla scrivente.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	61/82

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.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	62/82

In riferimento al bilancio dei materiali riportato nei paragrafi precedenti, si riporta di seguito una tabella riepilogativa del numero di cumuli che si prevede di produrre dai materiali di scavo prodotti da ciascuna macrocategoria di opera.

Tabella 5-2: tabella riepilogativa del numero di cumuli per macrocategoria

tematica	totale sottoprodotti (mc)	NUMERO ANALISI
		[1 ogni 5.000 mc]
gallerie naturali	1.563.962	313
gallerie artificiali	233.259	47
rilevati	19.906	4
trincee	191.858	39
TOTALE	2.008.984	403

Rispetto ai n. 76 cumuli complessivamente realizzabili, 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 = 403 cumuli realizzabili dall'intera massa di materiali di scavo da verificare per le opere all'aperto si prevede di analizzarne m ~ 37.

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 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

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	63/82

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 di 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

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.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	64/82

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.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	65/82

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.

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.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
----------	-------	----------	-----------	------	------

Relazione Generale

IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	66/82
------	----	---------	--------------	---	-------

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

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...). 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.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
 ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
 QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
 LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo
 Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	68/82

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

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. mq	COMUNE
CB.01	Cantiere Base	18.000	Trento
CB.02	Cantiere Base	14.100	Besenello (TN)
CO.01	Cantiere Operativo	33.500	Trento
CO.02	Cantiere Operativo	48.250	Trento
CO.03	Cantiere Operativo	11.400	Trento
CO.04	Cantiere Operativo	46.750	Trento
CA.01	Cantiere armamento	27.100	Trento
CA.02	Cantiere armamento	22.300	Trento
AT.01	Area Tecnica	11.250	Trento
AT.02	Area Tecnica	1.200	Trento
AS.01	Area di stoccaggio	49.200	Trento
AS.02	Area di stoccaggio	25.200	Trento
AS.03	Area di stoccaggio	11.300	Trento
AS.04	Area di stoccaggio	54.500	Trento
DT.01	Deposito terre	20.000	Trento
DT.02	Deposito terre	45.000	Trento
DT.03	Deposito terre	40.000	Trento

Tabella 6-1: tabella riepilogativa delle aree di cantiere

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 e finalizzate alla conferma o

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

meno della qualità chimica dei materiali e quindi delle alternative scelte sulla base della caratterizzazione ambientale preliminare svolta in fase progettuale.

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. mq	COMUNE
AS.01	Area di stoccaggio	49.200	Trento
AS.02	Area di stoccaggio	25.200	Trento
AS.03	Area di stoccaggio	11.300	Trento
AS.04	Area di stoccaggio	54.500	Trento
DT.01	Deposito terre	20.000	Trento
DT.02	Deposito terre	45.000	Trento
DT.03	Deposito terre	40.000	Trento

Tabella 6-2: Tabella riepilogativa siti che saranno utilizzati come siti di deposito in attesa di utilizzo

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 scoticato 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;

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	70/82

- 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.

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.correlato IBOQ3AR69SHTA0000002 – Piano di Utilizzo dei Materiali da Scavo – Schede Tecniche dei Siti di Deposito Intermedi) 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);

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

- 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.

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), 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

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

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.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	73/82

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.

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.

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Nel doc.correlato “IBOQ3AR69SHTA0000002 – Piano di Utilizzo dei Materiali da 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.

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)					
	PIANO DI GESTIONE MATERIALI DI RISULTA Relazione generale	COMMESSA RS3V	LOTTO 40	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 001	REV. A

7 SITI DI DEPOSITO FINALE

La realizzazione delle opere previste determina la produzione complessiva di circa 2.171.793 mc (in banco) di materiali di risulta di cui 2.143.993 mc (in banco) di terre e rocce da scavo.

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 delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto che ammontano a 567.171 mc, gli interventi necessari alla realizzazione della circonvallazione di Trento 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 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 67.594 mc (in banco);
- **materiali da scavo da riutilizzare all'esterno dell'appalto**, gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontanti a 1.941.390 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 135.009 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)	Approvv. Esterno (mc in banco)	Utilizzo esterno (mc in banco) PUT	Materiali di risulta in esubero (terre) (mc)
2.143.993	567.171	67.594	499.577	1.941.390	135.009

Tabella 7-1: Tabella riassuntiva dei materiali movimentati

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA					
	ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA					
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA						
Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
Relazione Generale	IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	76/82

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 2** 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 *67.594 mc* (in banco) di materiali tutti 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;

7.2 RIUTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO

Come anticipato sopra, i materiali di risulta in esubero, non riutilizzati nell'ambito dell'appalto (*1.941.390 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 ai siti di destinazione finale individuati e di seguito riportati, 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



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	77/82

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 è stato possibile individuare i seguenti siti di destinazione finale, così come definiti dal DPR 120/2017, i quali hanno manifestato il loro interesse a ricevere quota parte delle terre e rocce da scavo provenienti dalle lavorazioni, come si evince da quanto riportato in Allegato 1 del documento correlato "IBOQ3AR69SHTA0000003 – Piano di Utilizzo dei Materiali da Scavo – Schede Tecniche dei Siti di Deposito Finale".

NOME SITO	PROPR.	UBICAZIONE	PR	CAPIENZA (mc)	TIPOLOGIA
CAVA CA' NOVA TACCONI	Inerti S. Valentino Srl	Canova Tacconi	VR	500.000	ripristino ambientale di cava
CAVA CA' CERE	Inerti S. Valentino Srl	Ca Cerè	VR	500.000	ripristino ambientale di cava
CAVA CORTE BETLEMME	S.E.I. SOCIETA' ESCAVAZIONI	Loc. Betlemme	VR	900.000	ripristino ambientale di cava
Cava Turchetti 4	Cave Ghiaia Nardi Srl	Turchetti	VR	70.000	rimodellamento morfologico cava a fossa
Chiesurone	Chizzola Armando Inerti Scavi Srl	Pilcante di Ala	TN	200.000	rimodellamento morfologico cava a fossa
Cava Corte Pisana/Cava Turchetti 4 ampliamento nord	La Vallengiana Srl	Valeggio sul mincio, Mozzecane	VR	200.000	rimodellamento morfologico
Cava Girelli	Prospero Srl	Loc Girelli	VR	831.340	ricomposizione ambientale di cava a fossa
Cava Castagna	Prospero Srl	Casa Castagna	VR	65.000	ricomposizione ambientale di cava a fossa

Relativamente ai siti di destinazione finale individuati nel Piano di Utilizzo si precisa che le autorizzazioni del progetto di recupero ambientale delle cave cui conferire le terre e rocce da scavo, in questo caso già presenti, sono normalmente da acquisirsi da parte dei proprietari/gestori delle stesse, ai quali spettano sia la messa a dimora del materiale conformemente al progetto autorizzato, sia gli adempimenti derivanti

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

da eventuali prescrizioni che dovessero essere impartite nei provvedimenti autorizzativi di cui sopra (ad esempio sistemazioni paesaggistiche finali, eventuali monitoraggi, ecc.). Nel richiamare il ruolo attivo dei proprietari/gestori dei siti di destinazione selezionati, si ricorda altresì che i siti di utilizzo finale cui destinare le terre e rocce da scavo sono stati individuati attraverso il coinvolgimento ufficiale e diretto degli Enti/Amministrazioni territorialmente competenti e successivamente selezionati mediante specifica analisi multicriteria, adottando specifici criteri di valutazione oggettivi, di seguito riportati:

- 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.

Lo scenario di conferimento finale individuato scaturisce pertanto da una attenta analisi delle esigenze manifestate dal territorio e dagli Enti ed Amministrazioni competenti, nonché da un accurato studio delle caratteristiche tecnico-amministrative di ciascun sito di destinazione, nel pieno rispetto dei principi di legalità e trasparenza, nell'ambito del quale ciascun proprietario/gestore dei siti di destinazione individuati si è impegnato a ricevere, già nell'ambito della manifestazione di interesse allegata al Piano di Utilizzo, determinati quantitativi di terre e rocce da scavo provenienti dalla tratta ferroviaria in questione e compatibili con gli interventi di utilizzo finale di propria competenza, nonché ad espletare a propria cura e spese – qualora non già disponibili – tutte le pratiche progettuali, amministrative ed autorizzative connesse al progetto di recupero. Appare evidente che il conseguimento dei nulla osta e benessere connessi ai progetti di recupero dei siti di destinazione finale, nei casi diversi da quello in oggetto per i quali ad esempio sono stati individuati siti di destinazione finale delle terre non ancora autorizzati al recupero, risulta strettamente connesso all'esito favorevole dell'iter istruttorio del Piano di Utilizzo da parte dell'Autorità competente, a valle del quale si provvederà alla stipula dei contratti tra il Proponente

	ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA					
	Piano di Utilizzo dei materiali di scavo Relazione Generale	COMMESSA IBOQ	LOTTO 3A	CODIFICA R 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

del Piano di Utilizzo ed i diversi Titolari dei siti di destinazione finale. Ad ogni modo, come già riportato in precedenza, si evidenzia che molti dei siti individuati risultano attualmente già autorizzati al recupero ambientale per le volumetrie utili agli esuberi di progetto. Per gli ulteriori dettagli si rimanda quindi al documento correlato “*IB0Q3AR69SHTA0000003 – Piano di Utilizzo dei Materiali da Scavo – Schede Tecniche dei Siti di Deposito Finale*”.

Ad integrazione di quanto sopra argomentato ed in senso più generale, si evidenzia infine che il conseguimento delle autorizzazioni, nulla osta e benestare connessi ai progetti di recupero dei siti di destinazione finale da parte dei proprietari dei siti stessi risulta condizione necessaria per poter conferire le terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti, comunque entro i tempi previsti dal Piano di Utilizzo. Ferme restando le responsabilità a carico di Ferrovie secondo quanto previsto dalla normativa vigente in qualità di Proponente del Piano di Utilizzo, si specifica altresì che il ruolo dell'Esecutore del Piano di Utilizzo è individuato sia nell’Affidatario dei lavori in oggetto incaricato del trasporto delle TRS dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio ai siti di destinazione finale, sia nei Proprietari dei siti di utilizzo cui rimane l’onere della stesa e compattazione finale secondo i progetti di recupero redatti dagli stessi.

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, i potenziali siti di deposito finale verranno sottoposti 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

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 1.705 giorni naturali e consecutivi (4,5 anni circa).



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITA TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
----------	-------	----------	-----------	------	------

Relazione Generale

IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	80/82
------	----	---------	--------------	---	-------

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.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA
LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	81/82

Allegato 1 - Quantitativi di materiali di scavo prodotti
Tabella di Riutilizzo

GA01	Galleria Trento - Tratto artificiale di imbocco lato VR	6.027	galleria artificiale policentrica	6027	-	-	inerti per calcestruzzi/anticapillare	603	rilevati/ supercompattato	1.808	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	1.808	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare	10.076	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	3.229	terreno vegetale	1.384	603	0	0	0	9.473	5.424	5.424													
			galleria artificiale scatolare	0	-	-	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale											0	0	0	0	0															
							inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
							inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
							inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
GN01	Galleria Trento doppia canna meccanizzato	1.540.964	Tradizionale senza consolidamento				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare	259.505	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	0	23.021	0	0	0	236.484	1.517.943	1.517.943													
			Tradizionale con consolidamento		VTR, PVC, malta		inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0	0	0	0	0															
			Meccanizzato senza additivi	1.217.362			inerti per calcestruzzi/anticapillare	18.186	rilevati/ supercompattato	116.392	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	116.392	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale											0	0	0	0	0															
			Meccanizzato con additivi	323.602	Agenti schiumogeni		inerti per calcestruzzi/anticapillare	4.834	rilevati/ supercompattato	30.940	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	30.940	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale											0	0	0	0	0															
							inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
BY01	By-pass esodo	19.603	Tradizionale senza consolidamento	10.298	-	-	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare	5.930	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	0	0	0	0	0	5.930	19.603	19.603													
			Tradizionale con consolidamento	9.306	VTR, PVC, malta	1,3	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale											0	0	0	0	0															
			Meccanizzato senza additivi		Agenti schiumogeni		inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0	0	0	0	0															
			Meccanizzato con additivi				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0	0	0	0	0															
							inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
BY02	By-pass tecnologici	3.394	Tradizionale senza consolidamento	2.019	-	-	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare	889	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	0	0	0	0	0	889	3.394	3.394													
			Tradizionale con consolidamento	1.376	VTR, PVC, malta	1	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/ supercompattato	0	ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale											0	0	0	0	0															
			Meccanizzato senza additivi		Agenti schiumogeni		inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0	0	0	0	0															
			Meccanizzato con additivi				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0	0	0	0	0															
							inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														

tot 2.153.325 0 2.125.632 0 2 0 33.987 0 235.097 0 235.097 0 255.803 0 0 0 0 506.661 0 27.334 0 19.210 0 12.582 0 1.384 67.594 0 0 0 499.577 2.085.731 1.941.390 144.341



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA

LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Piano di Utilizzo dei materiali di scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
----------	-------	----------	-----------	------	------

Relazione Generale

IBOQ	3A	R 69 RG	TA 00 00 002	B	82/82
------	----	---------	--------------	---	-------

Allegato 2 - Cronoprogramma lavori

**PROGRAMMA DEI LAVORI
CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO - LOTTO 3A**

