



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona

BRENNER BASISTUNNEL

Detailausführungsprojekt

Potenziamento Asse Ferroviario Monaco-Verona

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progetto Esecutivo di Dettaglio

Sublotto di costruzione Opere Principali Sottoattraversamento Isarco

Fachbereich				Settore											
01 - Allgemeine Dokumente				13 – Progettazione ambientale											
Thema				Tema											
Allgemeine Dokumente				Documenti Generali											
Dokumentenart				Tipo documento											
				Relazione Specialistica											
Titel				Titolo											
				Piano di Gestione dei Materiali da Scavo											
Ausführende Unternehmen / Imprese esecutrici 				Beauftragte Mandataria: 				Auftraggeber / Mandanti:  				Bearbeitung des Dokuments / Elaborazione del documento 			
				Bearbeitet / Elaborato				Datum/Data		Name/Nome					
								09.11.2022		S. Reniero					
Detalliertes Design / Progettazione Esecutiva				Geprüft / Verificato				09.11.2022		S. Reniero					
Beauftragte / Mandataria: RPA Auftraggeber / Mandanti: RockSoil S.p.A., Sembenelli Consulting; GP Ingegneria				Freigegeben / Autorizzato				09.11.2022		S. Centis					
Progetto Esecutivo approvato con Comunicazione di Lavoro n.058 Prot. ZI.28683A del 03/08/2016				Gesehen BBT / Visto BBT_RUP						A. Marottoli					
<u>GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO – BRENNER BASISTUNNEL BBT SE</u>				Massstab / Scala				-							
Projekt-kilometer von / da / Progressiva di bis / a progetto bei / al				Bau-kilometer / Chilometro opera von / da bis / a bei / al				Status Dokument / Stato documento							
Staat	Los	Einheit	Nummer	Fachbereich	Thema	ID Numm.	Vertrag	Nummer	Dok.art	Revision					
Stato	Lotto	Unità	Numero	Settore	Tema	Num. ID	Contratto	Codice	Tipo doc.	Revisione					
02	H71	KP	004	13	01	003.00	B0115	08726	RT5	00					

PREMESSA	4
APPROVAZIONE E MODIFICHE DEL PIANO	6
1 INTRODUZIONE	11
1.1 OPERE PRINCIPALI	11
2 INQUADRAMENTO GENERALE	14
2.1 IL LOTTO DI COSTRUZIONE "SOTTOATTRA-VERSAMENTO ISARCO"	14
2.1.1 OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PROPEDEUTICHE SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO"	14
2.2 OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO"	15
2.3 OPERE DEL PROGETTO ESECUTIVO ESTENSIONE GALLERIE DI LINEA ED INTERCONNESSIONE PARI FINO ALL'IMBOCCO SUD	18
2.4 OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO" NON OGGETTO DI PROGETTAZIONE	19
2.5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	20
2.6 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	21
2.7 INQUADRAMENTO AUTORIZZATIVO	24
2.8 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO IN MATERIA DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	27
3 CLASSIFICAZIONE DEL MATERIALE DA SCAVO SOTTO IL PROFILO GEOTECNICO	31
4 UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE E QUALITA'/QUANTITA' DEI MATERIALI PRODOTTI	32
4.1 GALLERIE NATURALI IN ROCCIA	34
4.2 GALLERIE NATURALI IN DETRITO CONSOLIDATE IN AVANZAMENTO	34
4.3 GALLERIE NATURALI IN DETRITO - CONGELAMENTO	36
4.4 GALLERIE NATURALI IN DETRITO CONSOLIDATE DALL'ALTO	37
4.4.1 GESTIONE DEL REFLUO DA JET GROUTING	38
4.5 SCAVI TRADIZIONALI (POZZI, GALLERIE ARTIFICIALI, VASCONE, SCAVI DI SBANCAMENTO, IMBOCCHI) ...	38
5 GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO	39
6 MATERIALE DA SCAVO GESTITO IN REGIME DI RIFIUTI	42
7 PROCEDURE DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE	44
7.1 OPERAZIONI DA CONDURRE SUI MATERIALI DA SCAVO DELLE GALLERIE NATURALI CONSOLIDATE AL FRONTE	45
7.2 OPERAZIONI DA CONDURRE SUI MATERIALI DA SCAVO DELLE GALLERIE NATURALI IN DETRITO CONSOLIDATE DALL'ALTO	47
8 UBICAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO, DEFINIZIONE DEI FABBISOGNI E BILANCIO DELLE TERRE	48
9 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO	52
10 MATERIALI DI SCAVO DESTINATI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	53
11 ESECUZIONE DI ANALISI E CAMPIONAMENTO	57
11.1 PREMESSA	57

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

11.2	CARATTERIZZAZIONE ANALITICA IN FASE DI PROGETTAZIONE	58
11.3	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA	61
11.4	RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO IN FUNZIONE DEI REQUISITI DI QUALITA' AMBIENTALE	66
11.5	CARATTERIZZAZIONE MERCEOLOGICA DEL MATERIALE PROVENIENTE DALLE GALLERIE NATURALI	69
11.6	RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO IN FUNZIONE DEI REQUISITI MERCEOLOGICI.....	72
12	VALIDITA' DEL PIANO DI UTILIZZO.....	73
13	DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA INERENTE LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	73

Galleria di Base del Brennero

Brenner Basistunnel BBT SE

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

PREMESSA

Il presente aggiornamento del *Piano di gestione dei materiali di scavo* deriva dall'opportunità di inserire nuovi siti di deposito definitivo, al fine di ottimizzare la gestione dei materiali per i progetti infrastrutturali da realizzare nella valle Isarco, in coerenza con i principi di sostenibilità e di economia circolare.

In particolare, i nuovi siti di deposito definitivo si configurano nelle aree di cantiere del lotto 1 "Fortezza - Ponte Gardena" del "Quadruplicamento della linea Fortezza - Verona".

Alla luce dell'inserimento di nuovi siti di destinazione, ai sensi dell'art. 8 comma 2 lettera b) del Decreto n. 161/2012, l'aggiornamento del presente documento è da considerarsi come modifica sostanziale al Piano di Gestione dei materiali da scavo approvato con Determina direttoriale DVA-DEC-2016-294 del 06/10/2016 e DVA_DEC_2018-0000006 e Parere_CTVA_2578-2017 del 18/12/2017.

L'aggiornamento del documento tiene conto anche delle opere che costituiscono il progetto esecutivo "Estensione gallerie di linea ed Interconnessione Pari fino all'imbocco Sud" VT020 (rif approvazione da parte di BBT SE comunicazione di lavoro n°164 prot. ZI.33459A - ToSt/laMi-BZ.01PL. 200.BO115.50.202 del 14/02/2018) in cui è stato previsto il prolungamento delle gallerie di base e la realizzazione dell'imbocco per la loro uscita in superficie, nonché il prolungamento della galleria relativa all'interconnessione pari e l'imbocco della stessa per la sua uscita in superficie. Le opere (VT020) hanno prodotto un aumento complessivo del volume di scavo del 7,4% rispetto al Piano di Gestione dei materiali da scavo approvato. Tale aumento non si configura come modifica sostanziale, che si avrebbe avuto nel caso in cui l'aumento del volume in banco oggetto del Piano di Utilizzo fosse stato superiore al 20%, in coerenza con quanto indicato al comma 2 lettera a) dell'art. 8 del DM 161/2012.

Nel caso specifico, rispetto ad un volume inizialmente autorizzato pari a 965.566 mc, il materiale scavato nell'ambito delle opere della VT020 ha interessato in parte gallerie con scavo in roccia (mc 9.164), in parte gallerie in detrito consolidate in avanzamento (mc 27.116) ed in parte scavi all'aperto per la realizzazione degli imbocchi (mc 35.446), per un totale di mc 71.726,

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

pari ad un aumento del 7,4%.

Si specifica che le opere della VT020 alla data di elaborazione del presente Piano risultano completate.

Inoltre, l'aggiornamento del Piano tiene conto delle variazioni progettuali apportate alle opere che costituiscono il progetto esecutivo del rimodellamento morfologico dell'area di dismissione della ferrovia storica del Brennero WBS RIT, approvate dalla provincia Autonoma di Bolzano con DGP n°253 del 12/04/2022 e valutati dal MiTE mediante parere_n_304_Plenaria_n_54_del_5_Ago_2022 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS e parere direttoriale del MiTE_VA_DEC_2022-0000223.

Per tutto quanto su posto, si precisa che le modifiche apportate rispetto al progetto esecutivo approvato, non assumono rilievo sotto l'aspetto localizzativo, non richiedono l'attribuzione di nuovi finanziamenti a carico dei fondi e non comportano sostanziali modificazioni rispetto al progetto approvato ma, in coerenza con i principali principi di sostenibilità ambientale e i criteri di economia circolare, permettono di perseguire l'obiettivo di aumentare le attività di recupero in loco dei rifiuti prodotti dalle lavorazioni e di minimizzare quanto più possibile i conferimenti a siti esterni dei rifiuti non pericolosi prodotti nell'ambito del cantiere. Pertanto, in linea con tali principi, gli esuberanti di materiali da scavo potranno essere riutilizzati anche nei nuovi siti individuati presso le aree di cantiere del lotto 1 "Fortezza-Ponte Gardena sopra richiamate.

Si precisa, infine, che non saranno modificate le tecnologie di scavo (comma 2 lettera d).

Alla luce di quanto sopra esplicitato, il Piano di Gestione dei Materiali da Scavo è stato aggiornato in particolare nei seguenti paragrafi:

- 4 - UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE E QUALITA'/QUANTITA' DEI MATERIALI PRODOTTI.
- 5 - GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO
- 8 UBICAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO, DEFINIZIONE DEI FABBISOGNI E BILANCIO DELLE TERRE
- 10 MATERIALI DI SCAVO DESTINATI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

Galleria di Base del Brennero

Brenner Basistunnel BBT SE

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

APPROVAZIONE E MODIFICHE DEL PIANO

Il Piano di Gestione dei Materiali da Scavo di cui al progetto esecutivo è stato approvato con decisione della Commissione Tecnica VIA del Ministero dell'Ambiente n. 20150 del 2 Agosto 2016 - Determina direttoriale DVA-DEC-2016-294 del 06/10/2016.

Tale Piano di Gestione dei materiali da scavo è stato poi oggetto di un aggiornamento nel novembre 2017, approvato con decisione della Commissione Tecnica VIA del Ministero dell'Ambiente n. 2325/2018 del 18/12/2017 - Determina direttoriale DVA-DEC-2018-006 del 10/01/2018.

Il Proponente recepisce tutte le prescrizioni espresse nel Parere Favorevole n.2150 del 02/08/2016 dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale –VIA e VAS riguardante il Piano di Utilizzo dei Materiali da scavo ai sensi del DM 161/2012.

In particolare, per la gestione delle terre e rocce da scavo si riassumono le seguenti prescrizioni:

Prescrizione 4: *Qualora durante le attività di scavo venissero riscontrate situazioni organolettiche anomale imputabili ad attività pregresse o si verificassero sversamenti accidentali, dovranno essere attivate le procedure previste dalle normative vigenti ed il materiale dovrà essere gestito soltanto successivamente all'espletamento di tutti gli approfondimenti analitici del caso;*

Il Proponente, se durante le attività di scavo si riscontrassero situazioni organolettiche anomale imputabili ad attività pregresse o si verificassero sversamenti accidentali, si attiverà in conformità alle procedure previste dalle normative vigenti ed il materiale sarà esclusivamente gestito dopo l'espletamento di tutti gli approfondimenti analitici del caso.

Prescrizione 5: *I materiali di scavo contenenti materiali di origine antropica eccedenti i limiti definiti dall'ufficio gestione rifiuti dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente della*

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Provincia autonoma di Bolzano con nota prot. 438621 del 30.07.2015, ovvero il 5% in peso per quelli inerti/minerali estranei (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie) e 0.1% in peso per i materiali estranei incompatibili (come PVC, vetroresina), dovranno essere gestiti come rifiuti;

Il Proponente gestirà come rifiuti i materiali di scavo contenenti materiali di origine antropica eccedenti i limiti definiti dall'ufficio gestione rifiuti dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente della Provincia autonoma di Bolzano con nota prot. 438621 del 30.07.2015.

Prescrizione 6: *Eventuali recuperi e/o reimpieghi di materiali di scavo contenenti materiali di origine antropica eccedente i limiti di cui alla precedenza prescrizione potranno avvenire soltanto previa acquisizione di specifica autorizzazione al recupero diretto ovvero potranno essere trattati in cantiere attraverso un impianto (fisso o mobile) preventivamente autorizzato alle operazioni di recupero dei rifiuti ed utilizzato come materiale edile "riciclato" per rinterrati, ritombamenti, rilevati e strati di fondazione stradale e ferroviari, inerte per la produzione di conglomerato cementizio. In ogni caso, l'eventuale recupero e/o reimpiego potrà avvenire soltanto successivamente all'esecuzione del test di cessione secondo il metodo in allegato 3 al D.M.05/02/98 e ss.mm.ii. ed alla verifica che i valori delle concentrazioni dell'eluato rispettino i valori obiettivo di tutela delle acque sotterranee di cui alla Tab. 2 dell'Allegato 5, Parte V del D.Lgs. 152/06 nonché i valori limite definiti indicati dalla Tab.3 del Decreto del Presidente della Giunta Provinciale di Bolzano n.69 del 16/12/1999 sostituita dalla delibera della giunta Provinciale di Bolzano*

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

n° 1030 del 27/09/2016.

Si conferma che l'Appaltatore potrà eseguire eventuali recuperi e/o reimpieghi di materiali di scavo contenenti materiali di origine antropica eccedente i limiti di cui alla precedenza prescrizione potranno avvenire soltanto previa acquisizione di specifica autorizzazione al recupero diretto che sarà subordinato all'esecuzione del test di cessione secondo il metodo in allegato 3 al D.M.05/02/98 e ss.mm.ii. ed alla verifica che i valori delle concentrazioni dell'eluato rispettino i valori obiettivo di tutela delle acque sotterranee di cui alla Tab. 2 dell'Allegato 5, Parte V del D.Lgs. 152/06 nonché i valori limite definiti indicati dalla Tab.3 del Decreto del Presidente della Giunta Provinciale di Bolzano n.69 del 16/12/1999 sostituita dalla delibera della giunta Provinciale di Bolzano n° 1030 del 27/09/2016.

Prescrizione 7: *Il riutilizzo in aree agricole di materiali di scavo che, a seguito delle caratterizzazioni in corso d'opera, risultassero non conformi ai valori delle C.S.C.di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 al titolo V parte IV del D.lvo. 152/2006 e s.m.i., potrà avvenire soltanto se il valore di concentrazione di fondo, accertato in contraddittorio con APPA, sia compreso tra i valori di colonna A e di colonna B a condizione che non vengano comunque superati i valori di fondo presenti sul sito;*

Si conferma che l'Appaltatore riutilizzerà i materiali di scavo che, a seguito delle caratterizzazioni in corso d'opera, risultassero non conformi ai valori delle C.S.C.di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 al titolo V parte IV del D.lvo. 152/2006 e s.m.i., in aree agricole soltanto se il valore di concentrazione di fondo, accertato in contraddittorio con APPA, sia compreso tra i valori di colonna A e di colonna B a condizione che non vengano comunque superati i valori di fondo presenti sul sito.

Prescrizione 9: *Venga predisposto un piano di monitoraggio nelle aree di intervento che consenta un costante controllo di eventuali contaminazioni delle acque superficiali e di falda, sia durante gli scavi che in fase di deposito provvisorio e deposito*

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

finale. In particolare dovrà essere verificato che non vi siano alterazioni delle qualità, rispetto alla situazione ante-operam, durante le fasi di realizzazione dell'intervento;

Si conferma che il Piano di Monitoraggio Ambientale (codice documento 02-H71-AF-002-13-001.00-B0115-00900-RTS-03) ottempera la prescrizione 9. Prevedendo attività periodiche di monitoraggio sia delle acque superficiali lungo il fiume Isarco e delle acque di falda mediante i piezometri indicati nel PMA, al fine di verificare eventuali alterazioni della qualità delle acque durante le fasi di realizzazione dell'intervento rispetto alla situazione ante-operam.

Prescrizione 10: *per quanto riguarda la tracciabilità dei materiali di scavo deve essere previsto che in tutte le fasi di movimentazione delle terre venga definita una procedura affinché ciascun volume di terra sia identificato nelle fasi di produzione, trasporto, deposito e utilizzo e che la documentazione che accompagna il trasporto del materiale da scavo sia predisposta dall'esecutore nella fase di corso d'opera secondo le indicazioni dell'Allegato 6 del D.M. 161/2012;*

Il presente Piano di Gestione dei Materiali da Scavo (codice documento 02-H71-VT-044-13-01-003.00-B0115-08726-RT5-00) al Paragrafo 13 - Documentazione amministrativa inerente la gestione dei materiali di scavo – prevede, come previsto anche dalla Deliberazione della Giunta Provinciale n. 189 del 26 gennaio 2009 “Criteri per la classificazione di terre e rocce da scavo, anche di gallerie, come sottoprodotti”, il trasporto del materiale di scavo a siti di utilizzo diversi da quello di produzione, sarà accompagnato dal certificato di utilizzo (paragrafo 4.1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 189/2009). Tale certificato di utilizzo ha lo scopo di dimostrare la certezza dell'utilizzo del materiale di scavo non contaminato. Il certificato di utilizzo deve essere compilato dall'appaltatore che esegue lo scavo per ogni camion di materiale da scavo che lascia il cantiere in numero tre copie. La prima copia del certificato di utilizzo deve essere conservata in cantiere e due devono essere consegnate, unitamente al carico, al destinatario finale del materiale da scavo, un rappresentante del quale le firma per accettazione

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

del materiale. La seconda copia del certificato di utilizzo rimane al destinatario finale del materiale da scavo il quale la conserva presso i propri archivi. La terza copia firmata dal destinatario finale viene restituita (per posta o brevi mano) entro una settimana all'Appaltatore del cantiere dove viene eseguito lo scavo, il quale ne fornisce copia alla Direzione Lavori.

Se il materiale è destinato ad un sito esterno ai cantieri BBT, oltre al predetto certificato di utilizzo, l'Appaltatore deve inviare la programmazione su base settimanale dei trasporti di materiale di scavo all'Ufficio Gestione Rifiuti dell'Agenzia dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano.

L'avvenuto utilizzo del materiale escavato verrà attestato dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto dal D.M. 161/2012. L'Appaltatore, inoltre, prevede la realizzazione di un impianto di frantumazione del materiale di scavo nei pressi del cantiere da un soggetto terzo e quindi esternamente al cantiere. Tale soggetto terzo, nell'ambito della tracciabilità dei materiali di scavo ivi destinati sarà considerato come destinazione finale del materiale di scavo che sarà utilizzato in un processo produttivo per produrre inerti.

Prescrizione 11: *Nelle aree di stoccaggio dovranno naturalmente essere depositate in maniera temporanea solamente le terre e rocce da scavo, escludendo qualsiasi promiscuità con rifiuti o altri materiali destinati ad impiego diverso;*

L'Appaltatore conferma che nelle aree di stoccaggio saranno depositate in maniera temporanea solamente le terre e rocce da scavo, escludendo qualsiasi promiscuità con rifiuti o altri materiali destinati ad impiego diverso.

Prescrizione 12: *Prevedere, all'interno delle aree di deposito temporaneo, che i materiali siano ivi stoccati in cumuli separati, distinti per natura e provenienza e caratteristiche litologiche omogenee, secondo le indicazioni di cui al D.M. 161/2012, impermeabilizzate e drenate, in maniera da impedire la percolazione di acque in maniera incontrollata;*

Presso i cantieri, all'interno delle aree di deposito temporaneo, è prevista una piattaforma

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

impermeabilizzata e drenata come area di stoccaggio di materiali di scavo potenzialmente contaminati in attesa di analisi o risultanti contaminati dalle attività di indagine analitica effettuata. Le aree di deposito dei materiali di scavo risultano di estensione molto limitata per gli scavi previsti e comunque tutte interne alle aree di cantiere. Inoltre, dalle campagne di indagine sulla qualità dei suoli eseguite sia dall'Appaltatore che da BBT SE, non sono stati identificati segni concreti di contaminazione pregressa.

I materiali di scavo sono, peraltro, sottoposti da parte dell'Appaltatore a verifiche speditive dei materiali (esame visivo, esame del colore, esame delle caratteristiche organolettiche, emissione VOC, radioattività, analisi petrografica) secondo la Procedura Gestione delle terre e rocce da scavo del Sistema di Gestione Ambientale.

I materiali, inoltre, sono sottoposti a campione, alle stesse verifiche da parte del Monitoratore terzo, secondo quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale (codice documento 02-H71-AF-002-13-01-001.00-B0115-00900-RT5-03).

Considerato quanto sopra, lo stoccaggio in platea impermeabilizzata per l'esecuzione della caratterizzazione analitica, sarà effettuato nel caso in cui, dalle suddette analisi speditive, emergessero evidenti anomalie. Pertanto, in ogni caso è previsto che i materiali di scavo vengano stoccati in settori diversi dei siti di stoccaggio separati, distinti per natura e provenienza e caratteristiche litologiche omogenee, secondo le indicazioni di cui al D.M. 161/2012. Anche i rifiuti da demolizione saranno stoccati presso aree impermeabilizzate.

1 INTRODUZIONE

1.1 OPERE PRINCIPALI

Il lotto di costruzione "Sottoattraversamento Isarco", costituisce la parte estrema meridionale della Galleria di Base del Brennero prima dell'accesso nella stazione di Fortezza, ed è ubicato ca. 1 Km a nord dell'abitato di Fortezza, in località Prà di Sopra, in Provincia di Bolzano.

Il lotto di costruzione comprende essenzialmente le opere civili grezze in sotterraneo e le opere esterne individuate dal programma lavori 2010 e successivi aggiornamenti della Galleria di Base del Brennero.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Le opere progettate costituiscono pertanto un “lotto costruttivo non funzionale” facente parte del progetto complessivo della Galleria di Base del Brennero.

I requisiti di progetto e funzionali delle opere progettate rispondono a quelli del progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero che ha ottenuto l’approvazione da parte delle autorità competenti.

Le opere progettate inoltre recepiscono le prescrizioni impartite nel corso dei diversi iter autorizzativi, le ottimizzazioni e le specificazioni di standard elaborati nell’ambito della progettazione guida transfrontaliera, nonché i risultati delle campagne geognostiche integrative effettuate negli anni 2010-2011, e successivamente nel 2015 propedeutica alla predisposizione del progetto esecutivo, con particolare riferimento all’aggiornamento del modello idrogeologico.

Le interfacce e gli standard di costruzione definiti consentono l’integrazione delle infrastrutture e delle dotazioni impiantistiche dei diversi lotti di costruzione previsti dal programma lavori della Galleria di base del Brennero, tra i quali è compreso il lotto di costruzione “Sottoattraversamento Isarco”.

Il lotto di costruzione “Sottoattraversamento Isarco” è suddiviso a sua volta nei 2 seguenti sublotti:

- sublotto di costruzione “Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco”, già ultimato;
- sublotto “Opere principali Sottoattraversamento Isarco” oggetto del presente progetto esecutivo.

Inoltre, il progetto esecutivo Estensione gallerie di linea ed Interconnessione Pari fino all’imbocco Sud (VT020), ha previsto il completamento verso Sud del lotto “Sottoattraversamento Isarco”, ovvero l’estremo meridionale della Galleria di Base del Brennero che precede l’accesso alla stazione di Fortezza, ubicato ca. 1 Km a nord dell’omonimo abitato, in località Prà di Sopra (Provincia di Bolzano). Tale variante ha introdotto il seguente sublotto:

- sublotto “Opere esterne imbocchi sud”

In dettaglio, le opere incluse nel progetto esecutivo della VT020 sopra richiamato consistono essenzialmente in:

Galleria di Base del Brennero

Brenner Basistunnel BBT SE

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

- Galleria principale est –binario dispari (tratto in galleria naturale a doppio binario) da pk 56+100.00 a pk 56+255.00;
- Galleria principale ovest –binario pari (tratto in galleria naturale a doppio binario) da pk 56+190.00 a pk 56+289.55;
- Galleria di interconnessione ovest –binario pari (tratto in galleria naturale a binario singolo) da pk 2+550.00 a pk 2+584.75.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 IL LOTTO DI COSTRUZIONE “SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO”

L'ubicazione delle aree interessate dai lavori ed i limiti del lotto di costruzione sono rilevabili negli elaborati progettuali ai quali si rimanda.

Ai fini della localizzazione delle opere, si stabilisce che la progressivazione delle gallerie principali utilizzata nei documenti delle progettazioni è quella generale dell'Opera, riferita per la galleria Est (binario dispari) alla stazione di Innsbruck, mentre la progressivazione delle interconnessioni sono riferite al loro punto di sfioro dei tracciati delle interconnessioni da quelle delle gallerie principali.

2.1.1 OPERE DEL SUBLOTTO “OPERE PROPEDEUTICHE SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO”

Le opere del sublotto “Opere propedeutiche Sottoattraversamento Isarco”, le quali non fanno parte del progetto esecutivo in oggetto, consistono essenzialmente in:

- Variante alla S.S.12 del Brennero dal km 490 + 500 al km 491 + 500, compreso un nuovo ponte sul Rio Bianco, con spostamento dei sottoservizi interferiti e realizzazione di un accesso all'area di cantiere;
- Ponte sull'Isarco;
- Sottopasso alla linea ferroviaria del Brennero, al km 200 + 400;
- Viabilità interna di cantiere.
- Rampe di ingresso e uscita A22

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
 Settore 13: Progettazione ambientale
 Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

2.2 OPERE DEL SUBLOTTO “OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO”

Le opere del sublotto “Opere principali Sottoattraversamento Isarco”, che fanno parte del progetto esecutivo, consistono essenzialmente in:

Gallerie principali

1° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto in galleria naturale)
 da pk 54+015.00 (inizio lotto) a pk 54+600.67 di cui:
 - da pk 54+015.00 a pk 54+465.00 in galleria naturale a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 54+465.00 a pk 54+600.67 in galleria naturale di diramazione a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)
- Galleria principale ovest – binario pari - (tratto in galleria naturale) da pk 54+042.00 (inizio lotto) a pk 54+598.85 di cui:
 - da pk 54+042.00 a pk 54+440.00 in galleria naturale a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 54+440.00 a pk 54+598.85 in galleria naturale di diramazione a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)

2° tratto (Attraversamento Fiume Isarco)

- Galleria principale est – binario dispari – (tratto galleria naturale)
 da pk 54+600.67 a pk 54+700.77 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in galleria naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
- Galleria principale ovest – binario pari – (tratto galleria naturale)
 da pk 54+598.85 a pk 54+711.07 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in galleria naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)

3° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto in galleria naturale)
 da pk 54+700.77 a pk 54+968.00 in galleria

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
 Settore 13: Progettazione ambientale
 Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)

Galleria principale ovest - binario pari – (tratto in galleria naturale)

da pk 54+711.07 a pk 54+889.00 in galleria naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)

4° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto in galleria artificiale)

da pk 54+968.00 a pk 55+060.00 in galleria artificiale a singolo binario (scavo e opera grezza)

- Galleria principale ovest - binario pari – (tratto in galleria artificiale)

da pk 54+889.00 a pk 55+018.00 in galleria artificiale a singolo binario (scavo e opera grezza)

5° tratto

- Galleria principale est – binario dispari - (tratto in galleria naturale)

da pk 55+060.00 a pk 56+100.00 (fine lotto) di cui:

- da pk 55+060.00 a pk 55+485.00 in galleria naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
- da pk 55+485.00 a pk 56+100.00 in galleria naturale a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)

Avvertenza: *Lo scavo della galleria termina in roccia; le opere di portale non sono oggetto del lotto.*

- Galleria principale ovest – binario pari - (tratto in galleria naturale)

da pk 55+018.00 a pk 56+190.00 (fine lotto) di cui:

- da pk 55+018.00 a pk 55+549.00 in galleria naturale a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
- da pk 55+549.00 a pk 56+190.00 in galleria naturale a doppio binario (scavo e rivestimento definitivo)

Avvertenza: *Lo scavo della galleria termina in roccia; le opere di portale non sono oggetto del lotto.*

Interconnessioni

- Interconnessione est – binario dispari
 “tratto di diramazione dalla galleria principale fine lotto”
 da pk 1+971.44 (pk 54+600.67 Galleria principale est – binario dispari) a pk 2+684.41 di cui:
 - da pk 1+971.44 a pk 2+069.97 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in galleria naturale attraversamento Isarco a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 2+069.97 a pk 2+270.00 in galleria artificiale a singolo binario (scavo e opera grezza)
 - da pk 2+270.00 a pk 2+525.00 Corpo stradale ferroviario a binario singolo con scavo “a vascone” (scavo e opere civili)
 - da pk 2+525.00 a pk 2+684.41 Corpo stradale ferroviario in rilevato/trincea (scavo e opere civili)
- Interconnessione ovest – binario pari
 “tratto di diramazione dalla galleria principale – fine lotto”
 da pk 1+693.13 (pk 54+598.85 Galleria principale ovest – binario pari) a pk 2+550.00 di cui:
 - da pk 1+693.13 a pk 1+795.86 (compresi pozzi di accesso alle gallerie) in galleria naturale attraversamento Isarco a singolo binario (scavo e rivestimento definitivo)
 - da pk 1+795.86 a pk 2+550.00 in galleria naturale a binario singolo (scavo e rivestimento definitivo)

Avvertenza: Lo scavo della galleria termina in roccia; le opere di portale non sono oggetto del lotto.

Spostamento linea storica FS

- da pk 199+935 ca. a pk 200+900 ca. (binario pari) della linea ferroviaria esistente Verona Brennero, per una lunghezza di m 965 ca. (realizzazione della nuova sede ferroviaria e attrezzaggio, messa in esercizio).

Opere minori e accessorie

Sono comprese nel lotto di costruzione le seguenti opere minori:

- pozzi e uscite di emergenza (scavo e rivestimento definitivo)

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

- cunicoli trasversali di collegamento (scavo e rivestimento definitivo)
- opere complementari in corrispondenza del tratto di linea FS spostata
- interventi di messa in sicurezza contro la caduta massi sopra la linea storica da ca. km 199+000 a ca. km 200+265
- interventi di ripristino ambientale e sistemazione finale del fiume Isarco e delle aree interessate dai lavori
- viabilità di accesso alla zona di soccorso presso il portale interconnessione pari fino alla pk 0+275 ca.

Costituiscono inoltre parte integrante del progetto del sublotto di costruzione, la realizzazione di tutte le opere accessorie e di piccole dimensioni che ricadono nel tratto oggetto dell'intervento, la cui realizzazione risulta necessaria e/o funzionale alla compiuta esecuzione delle opere.

2.3 OPERE DEL PROGETTO ESECUTIVO ESTENSIONE GALLERIE DI LINEA ED INTERCONNESSIONE PARI FINO ALL'IMBOCCO SUD

Il Sublotto di costruzione Opere Principali del Sottoattraversamento prevede il termine delle gallerie principali al Km 56+100 per il binario dispari e 56+190 per il binario pari, pertanto senza alcuno sbocco in superficie, così come il termine della interconnessione pari avviene al Km 2+550 senza imbocco in superficie.

Il progetto esecutivo in oggetto prevede il completamento delle gallerie e la realizzazione dei relativi imbocchi lato Fortezza.

Le gallerie principali pari e dispari, rispettivamente della lunghezza di 99,55 mt e 155,00 mt, sono di tipo naturale scavata nel detrito con consolidamento in avanzamento del fronte.

Gli imbocchi sono costituiti essenzialmente da paratie in micropali tirantate tipo Berlinese. La paratia frontale è posta al Km 56+250.00 del binario dispari, e 56+284.55 del Binario Pari.

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

La galleria dell'interconnessione pari, della lunghezza di 34,75 mt, è sempre di tipo naturale scavata nel detrito con consolidamento in avanzamento del fronte.

L'imbocco è costituito essenzialmente da paratie in micropali tirantate tipo Berlinese. La paratia frontale è posta al Km 2+580.00

In entrambi gli interventi non è prevista alcuna sezione di scavo d'attacco poiché, per motivi connessi alla cantierizzazione, lo scavo avverrà dall'interno, ossia dalle gallerie che sono già in scavo, verso l'esterno. Quindi le gallerie sboccheranno in superficie, perforando le paratie dall'interno verso l'esterno.

2.4 OPERE DEL SUBLOTTO "OPERE PRINCIPALI SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO" NON OGGETTO DI PROGETTAZIONE

Le seguenti opere ed impianti sono escluse dalla presente progettazione:

- **Impianti ferroviari** a servizio delle gallerie principali e delle interconnessioni costituiti essenzialmente da:
 - sovrastruttura
 - interventi per la mitigazione dalle vibrazioni
 - impianti di trazione elettrica e approvvigionamento energetico
 - sistemi di telecomunicazione e sorveglianza
 - sistemi di comando/controllo
 - impianti meccanici (come definiti nel progetto definitivo 2008)
 - impianto di sorveglianza cantiere e localizzazione delle persone.
- **Opere presso il portale d'interconnessione pari** e la relativa viabilità di accesso dalla pk 0+275 ca. alla pk 0+400 ca. ed al Bacino di ritenuta Holer Graben.
- Opere riferite all'ambito della **stazione di Fortezza**.
- **Bacini di ritenuta Holer Graben e Hohewand** e la relativa viabilità di accesso.

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo**2.5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

L'area di progetto è collocata ad una quota di circa 770 m s.l.m.m., circa 2 km a nord di Fortezza presso il campo sportivo comunale, in posizione quasi baricentrica tra la frazione di Prà di Sopra e quella di Mezzaselva.

Essa è abbastanza circoscritta in quanto si trova in un punto stretto della valle, in affiancamento al fiume Isarco, all'autostrada A22 e alla ferrovia del Brennero.

Il territorio è occupato dalle infrastrutture di trasporto, dal fiume stesso e da limitate zone boschive e prative.

Lo stato di fatto della zona di intervento è caratterizzato da un ambito extraurbano con la presenza del campo sportivo e di un accesso alla pista ciclabile.

Tale accesso riveste particolare importanza in quanto è uno dei pochi passaggi veicolari per accedere al lato est dell'A22 (il successivo è circa 2 km più a sud).

Lungo la SS12 sono presenti tre attraversamenti idraulici (denominati nel seguito tomboni) per rii convoglianti le acque meteoriche del versante est.

L'attraversamento più importante è rappresentato dal ponte sul rio Bianco, peraltro situato in posizione plano-altimetrica non favorevole (sovrapposizione di curva planimetrica a basso raggio con raccordo verticale convesso di lunghezza limitata).

Al di là del fiume Isarco, la ferrovia è circondata da aree prative a non facile accessibilità.

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo**2.6 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO**

Le rocce affioranti nell'area di progetto sono attribuite al basamento Sudalpino. Il settore più antico dell'area di progetto è costituito dalla Fillade quarzifera di Bressanone, la quale nella zona di contatto è stata trasformata in una cornubianite massiva in seguito appunto al metamorfismo di contatto. Per l'area di progetto quest'unità non è rilevante.

Il periodo rilevante dell'evoluzione geologica per l'area di progetto di Fortezza è il Permiano, con l'intrusione del Granito di Bressanone nel basamento cristallino Sudalpino lungo la Sutura Periadriatica. Il Lineamento Periadriatico costituisce uno dei più importanti elementi strutturali in ambito alpino, il quale si è sviluppato già in epoca pre-alpina. Esso taglia il corridoio del BBT in corrispondenza dell'abitato di Mules e quindi non è rilevante per l'area di progetto.

Nel corso dell'orogenesi alpina il Granito di Bressanone ha subito deformazioni tettoniche polifasiche ed eteroassiali a carattere fragile. All'interno del Granito di Bressanone, di conseguenza, sono predominanti i sistemi di faglie alpine fragili, le quali sono associate al Lineamento Periadriatico ad andamento E-W e al sistema di faglie Mules-Sprechenstein ad andamento NW-SE.

L'aspetto attuale dell'area di progetto si è modellato nel recente passato geologico durante varie fasi di glacialismo quaternarie. In seguito a questo la Val d'Isarco è stata profondamente incisa, sebbene la sovraescavazione si sia sviluppata diversamente a seconda delle zone.

La Val d'Isarco nella zona tra Vipiteno e Fortezza è caratterizzata da una morfologia angusta e fianchi molto ripidi. Perpendicolare o in ogni caso ad angolo ottuso rispetto al fondo valle, i fianchi della valle sono tagliati da incisioni e canali con morfologia quasi da canyon il cui andamento è da associarsi ai motivi tettonici dell'area. All'interno dell'area di studio i più rilevanti sono le incisioni di Rio Bianco, quello della Valle di Vallaga e della Valle di Riol.

L'aspetto attuale della Val d'Isarco si è sviluppato nel più recente passato geologico ed è caratterizzato da forme d'accumulo e di erosione glaciali e fluviali. Le forme

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

d'accumulo (conoidi di versante e da debris flow, falde detritiche a blocchi, terrazzi detritici sub- attuali e alluvioni attuali di fondo valle) sono limitate al fondo valle e nelle zone ai margini della valle. Le forme d'erosione si trovano soprattutto sui versanti e nelle zone altimetricamente più elevate. Tipiche forme sono le valli a V, i dossi montonati, strie glaciali sulla roccia, altipiani e valli sospese (Valle del Rio Riol).

All'interno dell'area di progetto il dislivello passa da 750 m s.l.m. (nella zona della stazione di Fortezza) fino a 1550 m s.l.m. (Riol, 1547m).

L'area di progetto ricade nello stretto fondovalle (larghezza di ca. 300 m), racchiuso da ripide pareti rocciose. Il fondo valle risulta pianeggiante con una pendenza longitudinale di ca. 1,3°. In mezzo si snoda il Fiume Isarco con un andamento sinuoso. Il fondo valle mostra un'impronta antropica con importanti infrastrutture su ambedue i lati del fiume. In sinistra idrografica si trovano l'autostrada A22 del Brennero e la strada statale SS12, in destra la linea ferroviaria del Brennero. In aggiunta sono presenti il campo sportivo di Fortezza con le strutture contigue (edificio, parcheggio), una pista ciclabile al piede del versante a monte dell'A22 e varie piazzole di sosta e di deposito di materiale lungo la SS12.

Verso NW l'area di progetto incontra due importanti affluenti laterali, il Rio Bianco in sinistra ed il Rio Vallaga in destra del Fiume Isarco. Specie il Rio Vallaga presenta una mioconoide, mentre sul versante opposto il Rio Bianco è caratterizzato da un conoide più piccolo ed è seguito verso SE da una serie di piccole incisioni a portata periodica. Le infrastrutture nel fondo valle presentano un elevato numero di opere d'arte quali ponti, sottopassi e tombini.

Dal punto di vista idrogeologico è di interesse per le opere in progetto il tratto in terreni sciolti, ovvero il fondo valle dell'Isarco ed il settore dei conoidi alluvionali e da debris flow del Rio Bianco e del Rio Vallaga, in misura minore gli apporti laterali lungo il detrito di versante.

L'idrogeologia del settore in terreni sciolti è influenzata dai corsi d'acqua superficiali Isarco, Rio Vallaga e Rio Bianco.

Nei depositi alluvionali del fondo valle e nei conoidi di debris flow, che si trovano in posizione laterale rispetto

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

ad essi, è presente un acquifero che in parte si trova in contatto idraulico con il fiume Isarco. Il potente acquifero per porosità rappresenta una corrente accompagnatoria rispetto all'Isarco.

L'acquifero per porosità è delimitato ai bordi e alla base dalla superficie del substrato costituito dal Granito di Bressanone.

Nei conoidi da debris flow del Rio Vallaga e del Rio Bianco sono presenti afflussi d'acqua laterali. Date le limitate dimensioni del bacino imbrifero e degli spazi di ritenzione, essi sono molto variabili.

In dipendenza delle condizioni atmosferiche sono possibili anche afflussi laterali dai versanti a ridosso della roccia, all'interno della copertura di detrito di versante.

Le permeabilità idrauliche nei terreni sciolti sono state indagate tramite un programma di indagini in situ. Oltre alle prove in foro, nell'area del campo sportivo di Pra di Sopra è stata eseguita una prova di pompaggio della durata di 14 giorni con una portata massima di 100 l/s.

Le permeabilità idrauliche nei terreni sciolti sono da classificare come alte con valori del coefficiente di permeabilità dell'ordine di $1,0E-03$ fino a $1,0E-05$ m/s (da $4,7E-04$ a $3,7E-05$ m/s secondo i risultati delle prove in situ). Solo per i depositi a grana fine presenti in misura minore nell'area, sono da supporre permeabilità inferiori fino a $1,0E-08$ m/s. La distribuzione di livelli a grana fine e a grana grossa lungo le diverse opere può essere prevista solo in linea di massima. A seguito dell'assetto a strati delle formazioni di terreni sciolti si deve presupporre una maggiore permeabilità orizzontale rispetto alla permeabilità verticale ($k_{fh} > k_{fv}$).

Il livello di falda viene misurato da BBT-SE da alcuni anni all'interno di piezometri scelti.

Nel fondo valle la distanza dalla superficie varia tra 2 e 10 m. Nei pressi dei fianchi della valle essa si alza rapidamente, parallelamente all'andamento della morfologia.

L'intervallo annuale di variazione del livello della falda può essere valutato in base ad una serie di misure continuative per alcuni piezometri realizzati nel 2005/06 e misurati regolarmente da allora (MW-B-01/05; MW-B-04/05; MW-B-11/05; MW-B-12/05; MW-B-13/05; ITE-B-

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

06/05, ITE-B-08/05).

I dati disponibili fanno notare variazioni annue di pochi metri (ca. 0,5-2 m – fatta eccezione di alcuni dati straordinari a mente alti in MW-B-04/05 e MW-B-13/05 ad inizio2009).

L'oscillazione misurata nei piezometri è compresa tra ca. 1,4 e 2,5 m, ovvero tra 5,6 e 6,8 m in MW-B-04/05 e MW-B-13/05.

Il livello medio della falda rilevato (dati 2011-2014) nei piezometri presenti sull'area oggetto di intervento è 769.55 m s.l.m. in prossimità del campo comunale di Fortezza, 767.52 m s.l.m. in prossimità del nuovo ponte sul fiume Isarco.

2.7 INQUADRAMENTO AUTORIZZATIVO

La Provincia Autonoma di Bolzano ha approvato il progetto preliminare della Galleria di Base del Brennero con DGP n.3749 del 20.10.2003.

L'approvazione del progetto preliminare della Galleria di Base del Brennero è avvenuta con Delibera CIPE numero 89 del 20 dicembre 2004.

Il progetto definitivo è stato integrato da una relazione del progettista attestante la rispondenza al progetto preliminare e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso con particolare riferimento alla compatibilità ambientale e alla localizzazione dell'opera. È stato corredato inoltre dalla definizione delle eventuali opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale.

La Provincia Autonoma di Bolzano ha approvato il progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero con DGP n.2635 del 21.07.2008.

L'approvazione del progetto definitivo della Galleria di Base del Brennero è avvenuta con Delibera CIPE numero 71 del 31 luglio 2009.

La procedura di VIA è stata compiuta in sede di approvazione del progetto preliminare e completata nell'ambito dell'iter autorizzativo del progetto definitivo.

Nell'ambito della procedura di valutazione delle offerte e aggiudicazione dei lavori del lotto sottoattraversamento Isarco, BBT SE ha condiviso la proposta delle varianti

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

non sostanziali al progetto definitivo a base di gara, formulate dall'aggiudicatario come proposte migliorative, con il fine di minimizzare il rischio associato con le criticità derivanti dal complesso contesto in cui l'opera è inserita, ed in particolare a minimizzare gli aspetti ambientali e naturalistici nelle aree interessate dai lavori o ad esse limitrofe, ridurre le interferenze con il deflusso naturale dell'Isarco e con le infrastrutture stradali e ferroviarie esistenti, migliorare la durabilità e qualità delle opere.

In particolare, sono state proposte, fra le altre, le seguenti varianti:

- Realizzazione del sottoattraversamento dell'Isarco tramite galleria naturale, realizzata con scavo a piena sezione previa esecuzione di interventi di consolidamento eseguiti in avanzamento in abbinamento all'adozione della tecnologia di congelamento dei terreni atta a garantire la tenuta idraulica del cavo in fase di scavo;
- Realizzazione di gallerie naturali in detrito con scavo a piena sezione e consolidamento in avanzamento, mediante le tecnologie integrate di preventiva iniezione dei terreni con miscele e trattamenti jet-grouting, senza necessità di abbassamento della falda ma operando lo scavo in condizioni di idrostatismo;
- Realizzazione di gallerie naturali in detrito con scavo a sezione piena e consolidamento da piano campagna senza necessità di abbassamento della falda ma operando lo scavo in condizioni di idrostatismo;
- Realizzazione di gallerie artificiali e pozzi in detrito realizzati in sottomurazione previo consolidamento del terreno, senza necessità di abbassamento falda, ma operando lo scavo in condizioni di idrostatismo.

La tipologia di interventi proposta rispecchia le metodologie tipiche dell'approccio "ADECO", prevedendo l'impiego di scavi a sezione piena, l'utilizzo preferenziale di gallerie naturali in luogo di gallerie artificiali, il ricorso a tecnologie di consolidamento dei terreni quali il jet grouting, le iniezioni e la tecnologia speciale del congelamento dei terreni, finalizzate alla

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

creazione di un'area impermeabile e resistente al cui interno viene realizzata la galleria naturale in condizioni asciutte, anche nel caso in cui si operi al di sotto della quota di falda.

Il progetto di variante proposto, pur in presenza delle criticità e dei vincoli presenti sul territorio e imposti dal bando di gara, rispetta integralmente le prescrizioni di varia natura espresse dagli Enti competenti consentendo, al contempo, di ottenere evidenti benefici sotto più aspetti naturalistici e ambientali, in relazione alle tecnologie realizzative e costruttive adottate che, abbinate all'ottimizzazione delle fasi di cantierizzazione, consentono di minimizzare gli impatti sul territorio, legati anche alla minore produzione dei materiali provenienti dagli scavi ed alla corretta gestione degli stessi.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

2.8 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO IN MATERIA DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

A livello nazionale la materia inerente la gestione dei materiali di scavo è regolata da:

- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche;
- D.M. n. 161 del 10 agosto 2012.

In Provincia di Bolzano la materia è regolata dalla Deliberazione della Giunta Provinciale n. 189 del 26 gennaio 2009 “Criteri per la classificazione di terre e rocce da scavo, anche di gallerie, come sottoprodotti”.

Sotto il profilo procedurale si specifica che l’iter autorizzativo del Progetto Definitivo della Galleria di Base del Brennero si è concluso nel 2009 prima dell’emanazione del D.M. n. 161 del 10 agosto 2012.

BBT SE non si è avvalsa della facoltà di cui all’articolo 15 del D.M. n. 161 del 10 agosto 2012 di presentare il Piano di Utilizzo ai sensi dell’articolo 5, rimanendo di fatto nell’ambito della procedura prevista ai sensi dell’art. 186 del D.Lgs. 152 del 2006.

Allo stesso tempo BBT SE, nell’ambito della gestione delle terre e rocce di scavo, deve rispettare la normativa della Provincia Autonoma di Bolzano e cioè la Deliberazione della Giunta Provinciale n. 189 del 26 gennaio 2009 “Criteri per la classificazione di terre e rocce da scavo, anche di gallerie, come sottoprodotti”.

Vengono altresì osservate le indicazioni tecniche di cui al D.M. n. 161 del 10 agosto 2012, ove queste risultano applicabili al contesto progettuale della Galleria di Base del Brennero.

Sotto il profilo tecnico/normativo si rammenta che ai sensi della Deliberazione di Giunta provinciale n.189 del 16/01/2009, i materiali da scavo, anche di gallerie sono definiti come (art.2 punto 1): “*il materiale proveniente da scavi (di opere dell’edilizia, dell’agricoltura, ecc.) come pure da scavi di gallerie, caverne e condotte in roccia*”.

La Deliberazione di Giunta provinciale n.189 del 16/01/2009 definisce inoltre, all’art. 2.5, i criteri secondo i quali i materiali da scavo, anche di gallerie, sono considerati “sottoprodotti”. In particolare, secondo il predetto articolo, “*il materiale da scavo derivante da un*

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale può non essere considerato come rifiuto bensì sottoprodotto se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- *È certo che il materiale da scavo sarà ulteriormente utilizzato;*
- *Il materiale da scavo può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- *Il materiale da scavo è prodotto come parte integrante di un processo di produzione;*
- *L'ulteriore utilizzo è legale, ossia il materiale da scavo soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente e la salute umana."*

I criteri definiti dalla DGP n. 189 del 16/01/2009 sui sottoprodotti sono del tutto equivalenti a quelli definiti dalla normativa nazionale e precisamente dall'art. 184-bis del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni.

La normativa nazionale D.M. 161 del 10 agosto 2012 precisa, inoltre, dal punto di vista tecnico che si intende per (art.1 c.1 l.b.) «materiali da scavo»: *“il suolo o sottosuolo, con eventuali presenze di riporto, derivanti dalla realizzazione di un'opera quali, a titolo esemplificativo:*

- *scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee, ecc.);*
- *perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento, ecc.;*
- *opere infrastrutturali in generale (galleria, diga, strada, ecc.);*
- *rimozione e livellamento di opere in terra;*
- *materiali litoidi in genere e comunque tutte le altre plausibili frazioni granulometriche provenienti da escavazioni effettuate negli alvei, sia dei corpi idrici superficiali che del reticolo idrico scolante, in zone golenali dei corsi*

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

d'acqua, spiagge, fondali lacustri e marini;

- *residui di lavorazione di materiali lapidei (marmi, graniti, pietre, ecc.) anche non connessi alla realizzazione di un'opera e non contenenti sostanze pericolose (quali ad esempio flocculanti con acrilamide o poliacrilamide).*

I materiali da scavo possono contenere, sempreché la composizione media dell'intera massa non presenti concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti massimi previsti dal presente Regolamento, anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato.”

L'ufficio gestione rifiuti dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano, con nota prot. 438621 del 30.07.2015, , ha inoltre definito i limiti dei materiali di origine antropica che possono essere contenuti nelle terre e rocce da scavo delle gallerie per poter essere gestite in qualità di sottoprodotto.

In tema di materiali da scavo la LEGGE del 9 Agosto 2013, n. 98 precisa quanto segue (Art. 41. C.2): Il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 10 agosto 2012, n. 161, adottato in attuazione delle previsioni di cui all'articolo 49 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, si applica solo alle terre e rocce da scavo che provengono da attività o opere soggette a valutazione d'impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale.

Si segnala infine che l'art. 41-bis comma 7 della predetta Legge 98/2013 stabilisce che la definizione di materiale da scavo dettata dall'art. 1, lettera b) del DM 161/2012 *“integra, a tutti gli effetti, le corrispondenti disposizioni del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152”*, ampliando quindi il campo di applicazione della definizione tecnica dei materiali da scavo precedentemente citata a tutte le situazioni disciplinate dal D.Lgs. 152/06 e non solo ai casi oggetto della procedura ex D.M. 161/2012.

Un caso particolare è invece rappresentato dal “suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato". Ai sensi dell'art. 2.2 della Deliberazione di Giunta provinciale n.189 del 16/01/2009 e dell'art. 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, come successivamente chiarito dal Ministero dell'Ambiente con nota Prot. 36288 del 14/11/2012, al predetto materiale, essendo escluso a priori dalla definizione di rifiuto, non si applica né la legislazione in materia di rifiuti né la legislazione in materia di terre e rocce da scavo (Deliberazione di Giunta provinciale n. 189 del 16/01/2009 e Decreto Ministeriale 161 del 10 agosto 2012).

Ciò premesso, come si vedrà in dettaglio nel proseguo del documento, in funzione delle modalità di scavo previste per i vari tratti interessati dalla realizzazione delle Opere Principali del lotto "Sottoattraversamento Isarco", verranno prodotti materiali da scavo di diversa tipologia e composizione. Alcuni di questi saranno sostanzialmente privi di elementi di natura antropica e altri potranno contenere materiali estranei impiegati per il consolidamento delle gallerie naturali (PVC, vetroresina, miscele cementizie, ecc.). Fermo restando il rispetto dei requisiti ambientali e merceologici, secondo le modalità specificate in dettaglio all'interno del presente documento, tutti i materiali di scavo, anche contenenti elementi di natura antropica rispettando i requisiti definiti dalla DGP n. 189 del 16/01/2009 e dall'art. 184-bis del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, saranno inquadrati come "sottoprodotti" e non come "rifiuti".

3 CLASSIFICAZIONE DEL MATERIALE DA SCAVO SOTTO IL PROFILO GEOTECNICO

Il materiale prodotto dalla realizzazione delle opere principali, in funzione delle caratteristiche prestazionali possedute, potrà essere reimpiegato all'interno dell'opera. A tal fine, in funzione della idoneità ad uno specifico utilizzo, il materiale di scavo sarà classificato in una delle tre seguenti classi:

- Classe di utilizzo A: materiale di alta qualità, pregiato, idoneo per la produzione di inerti da impiegare per la formazione dei calcestruzzi;
- Classe di utilizzo B: materiale idoneo per rilevati e fondazioni stradali e ferroviarie, drenanti, stabilizzati, anticapillari, ecc.;
- Classe di utilizzo C: materiale idoneo per ritombamenti, rinterri, riempimenti ambientali, ecc.

Dallo scavo delle aree interessate dai lavori sarà inoltre prodotto terreno vegetale da reimpiegare al termine delle lavorazioni all'interno del cantiere per i ripristini finali delle aree.

4 UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE E QUALITA'/QUANTITA' DEI MATERIALI PRODOTTI

L'area di progetto è collocata ad una quota di circa 770 m s.l.m.m., circa 2 km a nord di Fortezza presso il campo sportivo comunale, in posizione quasi baricentrica tra la frazione di Prà di Sopra e quella di Mezzaselva. Per l'inquadramento territoriale, geologico ed idrogeologico si rimanda ai paragrafi 2.4 e 2.5.

In base agli elaborati del progetto esecutivo sono stati calcolati, in coerenza con quanto previsto nel progetto di variante, i volumi di materiale di scavo e di terreno vegetale che si prevede vengano prodotti presso il sito di produzione del cantiere delle opere principali del sottoattraversamento dell'Isarco.

Nella seguente tabella sono riportati i quantitativi, in banco, di materiale di scavo previsti per le opere da realizzare in funzione delle modalità di scavo previste.

Si evidenzia che tutti i volumi riportati sono espressi in banco: la movimentazione dei materiali scavati determina però un incremento di volume degli stessi, derivante dalle modifiche rispetto all'originario stato di sforzo confinato.

MATERIALI DI SCAVO PRODOTTI NEL CANTIERE	OPERE DI PROGETTO PRINCIPALE	OPERE DI PROGETTO ESTENSIONE VT020	TOTALE
	volme in banco (mc)	volume in banco (mc)	volume in banco (mc)
<i>Modalità di scavo</i>	<i>Volume in banco (mc)</i>	<i>Volume in banco (mc)</i>	<i>Volume in banco (mc)</i>
Gallerie naturali in roccia	280.553	9.164	289.717
Gallerie naturali in roccia fratturata	2.237	0	2.237
Gallerie naturali in detrito consolidate in avanzamento	82.050	27.116	109.166
Gallerie naturali in detrito consolidate dall'alto – escluso i muri tampone	95.193	0	95.193
Gallerie naturali in detrito consolidate in avanzamento – congelamento	18.605	0	18.605
Scavi	470.182	35.446	505.628
TOTALE	948.820	71.726	1.020.546
Gallerie naturali in detrito consolidate dall'alto – muri tampone	16.746	0	16.746
TOTALE	965.566	71.726	1.037.292

Come anticipato in premessa, il materiale di scavo prodotto dalle opere del presente progetto esecutivo della VT020, ammonta complessivamente a mc 71.726 rappresentando il 7,40% rispetto a quello individuato dal Piano approvato con Determina direttoriale DVA-DEC-2018-006 del 10/01/2018, non costituendo pertanto una modifica sostanziale in linea con quanto previsto dall'art.8 c.2 lett. a) del DM 161/2012.

Dalla realizzazione dell'opera è inoltre prevista la produzione di circa 36.433 mc di terreno vegetale.

Sono descritte di seguito le differenti modalità di scavo previste dal progetto esecutivo e la composizione prevista dei materiali di scavo.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

4.1 GALLERIE NATURALI IN ROCCIA

Lo scavo delle gallerie naturali in roccia interessa le porzioni più esterne del lotto e non prevede consolidamenti al fronte, fatta eccezione per la sezione denominata B2V da realizzare in corrispondenza della faglia del Rio Bianco a Nord, per un tratto di lunghezza pari a 17 metri (14 m binario dispari e 3 m binario pari).

Per tale sezione il consolidamento al fronte è realizzato con elementi strutturali in VTR cementati.

La percentuale in peso degli elementi in VTR prevista nel materiale di scavo è minore dello 0,1%.

La percentuale di cemento è trascurabile. Si precisa che il predetto contenuto di cemento si riferisce al quantitativo medio secco di cemento impiegato per l'esecuzione delle iniezioni di consolidamento e non è confrontabile con il limite di cui al successivo paragrafo 11.5, da intendersi invece riferito al contenuto di inerti/minerali (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie).

4.2 GALLERIE NATURALI IN DETRITO CONSOLIDATE IN AVANZAMENTO

Tale modalità di scavo è adottata sia nel tratto Nord sia nel tratto a Sud al contatto con l'ammasso roccioso, laddove le gallerie si trovano ancora con coperture significative ivi compreso il prolungamento delle gallerie di base e interconnessione pari di cui al presente progetto e dove vi sono preesistenze (Autostrada A22 e Strada Statale a Nord, Linea storica ferrovia a Sud).

Lo scavo delle gallerie naturali in detrito prevede il consolidamento del fronte mediante iniezioni cementizie all'interno di tubi in PVC valvolati, di cui la metà armati con elementi in vetroresina. Il numero di iniezioni da eseguire e quindi il numero di elementi da utilizzare varia in funzione delle caratteristiche del terreno oggetto di consolidamento.

In tal caso, in funzione dei parametri di progetto, si prevede che il materiale proveniente dallo scavo di questi tratti di gallerie possa contenere le seguenti percentuali teoriche dei seguenti elementi, utilizzati

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

come agenti esterni per consentire la fase di scavo:

- PVC e VTR: minore dello 0,1 % in peso;
- Cemento: 3,2 – 4,6 % in peso, in funzione dell'effettivo assorbimento da parte del terreno della miscela cementizia impiegata nelle iniezioni (valori teorici ipotizzati fra 200 e 140 litri per ciascuna valvola di iniezione).

Si precisa che il contenuto di cemento su indicato si riferisce al quantitativo medio secco di cemento dosato nella miscela di acqua e cemento utilizzata per l'esecuzione delle iniezioni di consolidamento e non è confrontabile con il limite di cui al successivo paragrafo 11.5, da intendersi invece riferito al contenuto di inerti/minerali (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie).

Il Progetto, per le sole tratte delle gallerie nord in detrito, prevede altresì il consolidamento mediante la tecnologia del Quick Set Jetting. Tale metodologia consente di realizzare trattamenti Jet Grouting anche in presenza di battenti idraulici non trascurabili, grazie all'iniezione, contestuale alla miscela cementizia, di specifici acceleranti di presa. La tecnologia, attraverso i parametri operativi di pressione e velocità di risalita/rotazione dell'ugello, permette di raggiungere i diametri resi, mentre l'introduzione dell'accelerante evita l'instaurarsi di fenomeni di dilavamento del trattamento.

Tale metodologia esecutiva è alternativa alle iniezioni cementizie all'interno di tubi in PVC valvolati, realizzando direttamente la cerchia di trattamenti jet Grouting.

Nel caso in cui nei terreni di scavo consolidati mediante la tecnologia del Quick Set Jetting si verifici il mancato rispetto dei limiti dei materiali di origine antropica previsti dalla nota prot. 438621 del 30.07.2015 dell'ufficio gestione rifiuti dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano, tali terreni non potranno essere gestiti in qualità di sottoprodotto e saranno correttamente gestiti come rifiuti.

Il materiale potrà essere recuperato all'interno dell'opera solo previo l'acquisizione della specifica autorizzazione al recupero dei rifiuti da parte dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni.

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

In particolare:

- mediante autorizzazione al “recupero diretto” potrà essere destinato al ritombamento di parti d’opera (ad esempio pozzi e gallerie artificiali);
- potrà essere trattato in cantiere attraverso un impianto (fisso o mobile), preventivamente autorizzato alle operazioni di recupero dei rifiuti, ed utilizzato come materiale edile “riciclato” per rinterri/ritombamenti, rilevati e strati di fondazione stradali e ferroviari, inerte per la produzione di conglomerato cementizio.

Il recupero sarà subordinato alla verifica del rispetto dei valori limite dell’eluato per materiali edili riciclati definiti dalla Tabella 3 del Decreto del Presidente della Giunta Provinciale di Bolzano n.69 del 16 dicembre 1999 sostituita dalla delibera della giunta Provinciale di Bolzano n° 1030 del 27/09/2016. In alternativa il materiale potrà essere conferito ad impianti esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti fermo restando la verifica, mediante analisi di caratterizzazione, del rispetto dei limiti di accettabilità dell’impianto di destino.

4.3 GALLERIE NATURALI IN DETRITO - CONGELAMENTO

Lo scavo delle gallerie naturali in detrito, realizzata al di sotto del fiume Isarco, prevede il consolidamento del fronte mediante 12 iniezioni cementizie all’interno di tubi in PVC valvolati, armati con elementi strutturali in VTR a tre piatti.

La percentuale in peso degli elementi in PVC e VTR prevista nel materiale di scavo è minore dello 0,1 %. La percentuale di cemento è compresa tra 0,86 e 1,23 % in peso. In funzione dell’effettivo assorbimento da parte del terreno della miscela cementizia impiegata nelle iniezioni (valori teorici ipotizzati fra 200 e 140 litri per ciascuna valvola di iniezione).

Si precisa che il contenuto di cemento su indicato si riferisce al quantitativo medio secco di cemento dosato nella miscela di acqua e cemento utilizzata per l’esecuzione delle iniezioni di consolidamento e non è confrontabile con il limite di cui al successivo paragrafo 11.5, da intendersi invece riferito al contenuto di inerti/minerali (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie).

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

4.4 GALLERIE NATURALI IN DETRITO CONSOLIDATE DALL'ALTO

Il consolidamento sarà eseguito, per i tratti di galleria con ricoprimenti eseguiti, mediante trattamenti colonnari in jet-grouting, realizzati da piano campagna, della porzione di terreno esterna al nucleo di scavo ad eccezione dei muri tampone che interesseranno anche il terreno del nucleo di scavo. Tali tamponi (setti verticali) saranno realizzati ogni 15.00 m circa (spessore 2.00 m) e ad ogni cambio di sezione (spessore 4.00 m).

Questa tipologia di galleria non prevede consolidamenti al fronte di scavo. Il materiale proveniente dallo scavo è, quindi, sostanzialmente privo di elementi antropici (PVC, VTR, ecc.) fatta eccezione per il cemento impiegato per la realizzazione dei predetti muri tamponi e per eventuali residui di cemento del consolidamento del terreno esterno al nucleo di scavo.

In funzione dei parametri di progetto, si prevede che il contenuto di cemento all'interno del materiale di scavo, in corrispondenza dei soli muri tampone, sia pari al 12,2%. Tale materiale si presenterà sotto forma di conglomerato, in cui le terre e rocce si saranno fisicamente legate alla miscela di acqua e cemento utilizzata. Non potendo rispettare i limiti di cui al successivo paragrafo 11.5, il materiale proveniente dalla rimozione dei muri tampone, sarà separato all'atto dello scavo e gestito come rifiuto come descritto al successivo paragrafo 6.

Il materiale proveniente dallo scavo fra i muri tampone è sostanzialmente privo di qualsiasi elemento antropico.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

4.4.1 GESTIONE DEL REFLUO DA JET GROUTING

Il consolidamento del terreno in jet-grouting è eseguito mediante l'iniezione ad alta pressione di miscela cementizia all'interno di fori appositamente realizzati. Durante l'iniezione parte della miscela cementizia (refluo cementizio) risale in superficie. Il refluò prodotto potrà essere sottoposto, nell'ambito del ciclo produttivo, ad un trattamento di disidratazione meccanica, ad esempio mediante filtropressa, e successivamente avviato a recupero/smaltimento presso idoneo impianto debitamente autorizzato alla gestione di rifiuti.

Gli oneri connessi alla gestione del refluò prodotto dalle lavorazioni sono a carico dell'Appaltatore.

4.5 SCAVI TRADIZIONALI (POZZI, GALLERIE ARTIFICIALI, VASCONE, SCAVI DI SBANCAMENTO, IMBOCCHI)

Il progetto esecutivo prevede inoltre la realizzazione di scavi di sbancamento tradizionale per la realizzazione di:

- - Gallerie artificiali nel tratto a Sud lungo i binari principali in corrispondenza della nuova ubicazione della linea FS storica, e lungo l'interconnessione dispari;
- - Pozzi a ridosso del Fiume Isarco, due a Nord e due a Sud, dai quali saranno eseguiti i consolidamenti ed il congelamento per il sottoattraversamento del fiume;
- - Viabilità di cantiere, spostamento linea ferroviaria, preparazione aree di lavoro per gallerie artificiali e gallerie consolidate da piano campagna.
 - Imbocco gallerie di base e interconnessione pari.

I predetti scavi saranno realizzati senza l'impiego di elementi antropici di consolidamento.

5 GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO

Il materiale proveniente dagli scavi, anche contenente residui degli elementi estranei impiegati per il consolidamento delle gallerie naturali, che rispetta i requisiti ambientali definiti successivamente nel presente documento, sarà gestito come “sottoprodotto”, ai sensi della DGP n. 189 del 16/01/2009 e dall’art. 184-bis del D.Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni.

Il materiale proveniente dagli scavi che non dovesse rispettare i requisiti ambientali previsti non potrà essere classificato come “sottoprodotto” ma dovrà essere gestito come rifiuto. Gli oneri della gestione di eventuale materiale di scavo contaminato dalle lavorazioni sono a carico dell’Appaltatore.

Come definito nel dettaglio nel prosieguo del documento, il materiale di scavo proveniente dalle gallerie naturali consolidate, oltre che alle analisi chimiche ambientali, sarà sottoposto ad analisi merceologica per la verifica del contenuto residuo di materiali di origine antropica (come calcestruzzo, bentonite, miscele cementizie, PVC, vetroresina, ecc.) e del rispetto dei limiti definiti dall’ufficio gestione rifiuti dell’Agenzia Provinciale per l’Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano, con nota prot. 438621 del 30.07.2015.

Il materiale con un contenuto di elementi di origine antropica conforme ai predetti limiti potrà essere reimpiegato all’interno dell’opera, in qualità di sottoprodotto, nel rispetto delle previsioni progettuali per rinterri/ritombamenti, rilevati e fondazioni stradali e ferroviari, rimodellamento morfologico lungo la ferrovia, ecc.

La presenza di elementi di origine antropica vincola l’utilizzo del materiale, in caso di riempimenti, a quella porzione di terreno compresa fra 1 metro sopra la massima escursione di falda e sotto la zona di radicazione (da 50 cm a 2 m) in funzione della tipologia di coltivazione. Nel caso dei riempimenti previsti nel lotto Sottoattraversamento Isarco, per le aree ricoltivate a prato, il cui apparato radicale si estende per soli 30 cm dal piano campagna, la zona di radicazione si assume cautelativamente pari a 50

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

cm.

Come meglio specificato nel prosieguo del documento, al di sotto delle aree che prevedono la restituzione a boschetto sarà impiegato, fino alla profondità di 2 m, materiale privo di elementi antropici.

I materiali con presenza di elementi di origine antropica potranno inoltre essere reimpiegati per i rinterrati di parti d'opera, come i pozzi e le gallerie artificiali, indipendentemente dalla quota di falda. Tali materiali, infatti, risultano confinati all'interno di una struttura completamente chiusa sia sul fondo che sulle pareti laterali mediante muri in cemento armato, e non verranno mai a contatto con le acque di falda.

A conclusione del cantiere, in fase del progetto di rinaturazione, saranno demoliti i muri perimetrali dei pozzi a quota inferiore al piano di campagna per permettere la rinaturazione dell'area.

Il progetto di rinaturazione prevede come sistemazione superficiale in corrispondenza dei pozzi a nord: boschetto e bosco; mentre in corrispondenza dei pozzi a sud: boschetto, bosco e ricoltivazione terreno. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici del settore 13 - tema 3 in particolare "Planimetria generale degli interventi di rinaturazione" (02-H71-KP-004-13-03-107.00-B0115-22017-1A6-00)).

Eventuale materiale che non dovesse rispettare i predetti requisiti merceologici sarà gestito come rifiuto. Detto materiale potrà quindi essere reimpiegato all'interno dell'opera solo previo l'acquisizione della specifica autorizzazione al recupero dei rifiuti da parte dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni. In alternativa dovrà essere conferito ad impianti esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti. Gli oneri della gestione di eventuale materiale di scavo contaminato dalle lavorazioni sono a carico dell'Appaltatore.

Resta inteso che se durante l'attività di scavo venissero riscontrate situazioni organolettiche anomale imputabili ad attività pregresse o accadesse sversamenti accidentali, si procederà all'attivazione delle procedure previste dalla

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
 Settore 13: Progettazione ambientale
 Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

normativa vigente e il materiale sarà gestito a seguito di tutti gli approfondimenti analitici del caso.

Nella seguente tabella si riporta la tipologia dei materiali di scavo, con indicazione del quantitativo in banco, della provenienza e del regime normativo applicabile.

MATERIALI DI SCAVO PRODOTTI					
Tipologia	Quantità (mc)	Provenienza	Modalità di gestione	adempimenti normativi correlati	Analisi da eseguire
Terreno vegetale	36.433	Scotico aree di lavoro	Esclusione dal campo rifiuti e terre e rocce ai sensi dell'art. 2.2 della DGP 189/2009		
Materiale da scavo sostanzialmente privo di materiali estranei	P.E. o.p. 845.928 P.E. est. VT020 44.610	Gallerie naturali in Roccia, gallerie consolidate dal piano campagna escluso i muri tamponi, gallerie artificiali, vascone, pozzi, , scavi di sbancamento.	Sottoprodotto ai sensi dell'art. 2.5 della DGP 189/2009 nel rispetto dei criteri fissati dalla stessa deliberazione e dell'art. 184 bis del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.	Riutilizzo in sostituzione di materie prime o per riempimenti ai sensi della DGP 189/2009	- Analisi chimica ogni 10.000 mc
Materiale da scavo contenente materiali estranei nei limiti definiti dalla nota prot. 438621 del 30.07.2015 dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano.	P.E. o.p. 102.892 P.E. est. VT020 27.116	Gallerie in roccia fratturata, gallerie con consolidamenti al fronte.	Sottoprodotto ai sensi dell'art. 184 bis D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii., della definizione tecnica di cui all'art. 1 c.1 lettera b) del DM 161/12 che integra le disposizioni del D.Lgs 152/06 ai sensi dell'art. 41-bis c.7 della Legge n.98/2013 e della nota prot.438621 del 30.07.2015 dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano	Riutilizzo in sostituzione di materie prime o per riempimenti ai sensi della DGP 189/2009 e della nota prot.438621 del 30.07.2015 dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano. Il riempimento è vincolato alla porzione di terreno compresa fra 1 m sopra l'escursione massima della falda e al di sotto della zona di radicazione. Il materiale potrà essere riutilizzato per il riempimento di parti d'opera indipendentemente dalla quota di falda	- Analisi chimica ogni 10.000 mc; - Analisi merceologica ogni 10.000 mc
Totale (al netto del terreno vegetale)	1.020.546				

6 MATERIALE DA SCAVO GESTITO IN REGIME DI RIFIUTI

Il materiale proveniente dalla rimozione dei muri tampone delle gallerie naturali consolidate da piano campagna, per un quantitativo presunto di circa 16.746 mc, sarà separato all'atto dello scavo e gestito come rifiuto.

Dal momento che si presenterà sotto forma di conglomerato, in cui le terre e rocce si sono fisicamente legate alla miscela di acqua e cemento utilizzata, tale materiale sarà separato dal materiale di scavo della galleria già nella fase di scavo stessa e sarà demolito nell'ambito del ciclo produttivo mediante idoneo impianto/attrezzatura al solo fine di ridurre la pezzatura per il successivo trasporto.

Il materiale potrà essere recuperato all'interno dell'opera solo previo l'acquisizione della specifica autorizzazione al recupero dei rifiuti da parte dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni. In particolare:

- mediante autorizzazione al "recupero diretto" potrà essere destinato al ritombamento di parti d'opera (ad esempio pozzi e gallerie artificiali);
- potrà essere trattato in cantiere attraverso un impianto (fisso o mobile), preventivamente autorizzato alle operazioni di recupero dei rifiuti, ed utilizzato come materiale edile "riciclato" per rinterri/ritombamenti, rilevati e strati di fondazione stradali e ferroviari, inerte per la produzione di conglomerato cementizio.

Il recupero sarà subordinato alla verifica del rispetto dei valori limite dell'eluato per materiali edili riciclati definiti dalla Tabella 3 del Decreto del Presidente della Giunta Provinciale di Bolzano n.69 del 16 dicembre 1999 sostituita dalla delibera della giunta Provinciale di Bolzano n° 1030 del 27/09/2016. In alternativa il materiale potrà essere conferito ad impianti esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti fermo restando la verifica, mediante analisi di caratterizzazione, del rispetto dei limiti di accettabilità dell'impianto di destino.

Galleria di Base del Brennero

Brenner Basistunnel BBT SE

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Le frazioni limose provenienti dal lavaggio dei materiali di scavo eseguito nell'impianto di vagliatura e frantumazione per la produzione di inerti pregiati per il confezionamento dei calcestruzzi, per un quantitativo presunto di circa 50.000 mc, saranno gestiti come rifiuti.

Il materiale potrà essere reimpiegato all'interno del cantiere per recuperi ambientali (R10) ai sensi del DM 5 febbraio 1998, previa autorizzazione dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano.

Il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al DM 5/2/1998 e s.m.i.

In alternativa il materiale potrà essere conferito ad idoneo impianto esterno autorizzato alla gestione dei rifiuti fermo restando la verifica, mediante analisi di caratterizzazione, del rispetto dei limiti di accettabilità dell'impianto di destino.

7 PROCEDURE DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE

Nella definizione di sottoprodotto di cui alla DGP 189/2009 è prevista la possibilità di eseguire trattamenti di normale pratica industriale sui materiali da scavo, senza per questo modificarne la qualifica di sottoprodotto.

In conformità a quanto previsto dall'allegato 3 del D.M. 161/2012, costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali può essere sottoposto il materiale da scavo, allo scopo di migliorarne le caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace.

Tali operazioni in ogni caso devono fare salvo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti, dei requisiti di qualità ambientale e garantire l'utilizzo del materiale da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

In particolare, sul materiale proveniente dalla realizzazione dell'opera potranno essere eseguite le seguenti operazioni senza che le stesse possano determinare un cambiamento dello status giuridico di sottoprodotto:

- la selezione granulometrica del materiale da scavo;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stabilizzazione a calce, a cemento o altra forma idoneamente sperimentata per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro utilizzo, anche in termini di umidità';
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione del materiale da scavo al fine di conferire allo stesso migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo;

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

- la riduzione della presenza nel materiale da scavo degli elementi/materiali antropici (ivi inclusi, a titolo esemplificativo, frammenti di vetroresina, cementiti, bentoniti), eseguita sia a mano che con mezzi meccanici, qualora questi siano riferibili alle necessarie operazioni per esecuzione dell'escavo.”

7.1 OPERAZIONI DA CONDURRE SUI MATERIALI DA SCAVO DELLE GALLERIE NATURALI CONSOLIDATE AL FRONTE

Il materiale provenienti dalle gallerie naturali consolidate al fronte sarà sottoposto, nell'ambito del ciclo produttivo, a operazioni di selezione e riduzione volumetrica, al fine di ridurre il contenuto dei materiali di origine antropica (come calcestruzzo, bentonite, miscele cementizie, PVC, vetroresina, ecc.) impiegati per il consolidamento del fronte di scavo.

Gli oneri connessi al trattamento di selezione e riduzione volumetrica del materiale proveniente dalle gallerie naturali consolidate sono a carico dell'appaltatore.

Le operazioni di selezione e riduzione volumetrica saranno eseguite presso “l'area di cantiere est” sulla quale è posizionato l'impianto industriale di frantumazione dei materiali inerti pregiati. Tale area rimane fissa e disponibile per tutta la durata dei lavori del lotto.

Il materiale di scavo delle gallerie naturali sarà trasportato sull'area di cantiere est e ivi depositato in cumulo. Dal cumulo il materiale sarà movimentato per mezzo di escavatore con il fine di individuare e separare eventuali blocchi di calcestruzzo di grosse dimensioni. Dopo tale operazione di selezione meccanica il materiale sarà allontanato dal cumulo e depositato in adiacenza allo stesso dove il personale addetto procederà alla selezione manuale ed all'allontanamento degli elementi estranei presenti (calcestruzzo, PVC, VTR) di maggiori dimensioni.

Al termine della selezione manuale il materiale, se necessario in funzione dell'effettiva pezzatura, sarà sottoposto a frantumazione mediante l'impianto presente sull'area. Il materiale frantumato sarà

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

depositato all'interno del cantiere sulle apposite aree di deposito individuate in attesa del suo riutilizzo finale.

Per la verifica del contenuto residuo dei materiali di origine antropica, come specificato nel dettaglio nel prosieguo del documento, sul materiale, a valle del trattamento di frantumazione, sarà eseguita, a cura dell'impresa esecutrice, un'analisi merceologica ogni 10.000 mc di materiale campionando da un cumulo di 1.000 mc rappresentativo del lotto di 10.000 mc oggetto di verifica. Il cumulo oggetto di campionamento sarà realizzato presso l'area di cantiere est.

I materiali antropici rimossi (PVC, VTR) dovranno essere gestiti come rifiuti. A tal fine, saranno temporaneamente depositati all'interno di idonei cassoni scarrabili, sottoposti a caratterizzazione e successivamente conferiti ad idonei impianti esterni autorizzati. Il trasporto dei rifiuti dall'area di deposito all'impianto di destino sarà accompagnato dal formulario di identificazione dei rifiuti. L'avvenuto conferimento sarà attestato dalla quarta copia del formulario di identificazione dei rifiuti timbrata e firmata dal destinatario indicante il peso del materiale conferito.

I blocchi di calcestruzzo di maggiori dimensioni, separati dal materiale di scavo, dovranno essere gestiti come rifiuti. In analogia a quanto previsto per la gestione del materiale proveniente dalla demolizione dei muri tampono delle gallerie naturali consolidate dall'alto, i blocchi di calcestruzzo verranno demoliti, se necessario in funzione della loro effettiva dimensione, nell'ambito del ciclo produttivo mediante idoneo impianto/attrezzatura al solo fine di ridurne la pezzatura per consentirne il successivo trasporto. Potranno quindi essere recuperati all'interno dell'opera solo previo l'acquisizione della specifica autorizzazione al recupero dei rifiuti da parte dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni. In particolare:

- mediante autorizzazione al "recupero diretto" potranno essere destinati al ritombamento di parti d'opera (ad esempio pozzi e gallerie artificiali);
- potranno essere trattati in cantiere attraverso un impianto (fisso o mobile), preventivamente autorizzato alle operazioni di recupero dei rifiuti,

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

ed utilizzato come materiale edile “riciclato” per rinterri/ritombamenti, rilevati e strati di fondazione stradali e ferroviari, inerte per la produzione di conglomerato cementizio.

Il recupero sarà subordinato alla verifica del rispetto dei valori limite dell'eluato per materiali edili riciclati definiti dalla Tabella 3 del Decreto del Presidente della Giunta Provinciale di Bolzano n.69 del 16 dicembre 1999 sostituita dalla delibera della giunta Provinciale di Bolzano n° 1030 del 27/09/2016.

In alternativa dovranno essere conferiti ad impianti esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti.

7.2 OPERAZIONI DA CONDURRE SUI MATERIALI DA SCAVO DELLE GALLERIE NATURALI IN DETRITO CONSOLIDATE DALL'ALTO

Il materiale proveniente dalle gallerie naturali in detrito consolidate dall'alto è sostanzialmente privo di elementi antropici fatta eccezione per i muri tampone realizzati ogni 15,00 m circa ed in corrispondenza di ogni cambio di sezione.

I muri tampone saranno demoliti mediante escavatore con martello demolitore, i conglomerati prodotti dalla demolizione saranno separati dal restante materiale a partire già dalla fase di scavo stessa e gestiti come rifiuti.

Il materiale potrà essere eventualmente ridotto di pezzatura, nell'ambito del ciclo produttivo, mediante idoneo impianto/attrezzatura, per consentirne il successivo trasporto,

Il materiale potrà essere recuperato all'interno dell'opera previo acquisizione di specifica autorizzazione al recupero dei rifiuti da parte dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni. In particolare:

- Mediante autorizzazione al “recupero diretto” potrà essere destinato al ritombamento di parti d'opera (ad esempio pozzi e gallerie artificiali);
- Potrà essere trattato in cantiere attraverso un impianto (fisso o mobile), preventivamente autorizzato alle operazioni di recupero dei rifiuti, ed utilizzato come materiale edile “riciclato” per rinterri/ritombamenti, rilevati e strati di fondazione stradali e ferroviari, inerte per la produzione di

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

conglomerato cementizio.

Il recupero sarà subordinato alla verifica del rispetto dei valori limite dell'eluato per materiali edili riciclati definiti dalla Tabella 3 del Decreto del Presidente della Giunta Provinciale di Bolzano n. 69 del 16 dicembre 1999 sostituita dalla delibera della giunta Provinciale di Bolzano n° 1030 del 27/09/2016. In alternativa il materiale potrà essere conferito ad impianti esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti, fermo restando la verifica, mediante analisi di caratterizzazione, del rispetto dei limiti di accettabilità dell'impianto di destino.

Il materiale prodotto dalla rimozione dei muri tampone, in attesa del suo riutilizzo/recupero, sarà temporaneamente depositato all'interno del cantiere nel rispetto dei criteri del deposito temporaneo dei rifiuti definiti dalla vigente normativa in materia.

8 UBICAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO, DEFINIZIONE DEI FABBISOGNI E BILANCIO DELLE TERRE

Il materiale di scavo in via prioritaria sarà reimpiegato all'interno dell'opera. Per l'inquadramento territoriale, geologico ed idrogeologico dei siti di utilizzo si rimanda ai paragrafi 2.4 e 2.5.

In base agli elaborati di progetto esecutivo sono stati calcolati i volumi in banco di materiale necessario per la realizzazione dell'opera. Nella seguente tabella sono riportati i fabbisogni di materiale del cantiere in funzione della tipologia di impiego previsto.

MATERIALBEDARF			
FABBISOGNI DI MATERIALE			
Utilizzi previsti	Quantità (mc)		TOTALE
			(mc)
Inerti per calcestruzzi	P.E. o.p.	265.678	283.239
	P.E. est. VT020	17.561	
Ritombamenti (pozzi, gallerie artificiali, ferrovia)	P.E. o.p.	230.568	230.568
Rilevati	P.E. o.p.	32.818	32.818
Drenaggio/misto stabilizzato/anticapillari	P.E. o.p.	10.453	10.453
Gesamt Totale	P.E. o.p.	539.517	557.078
	P.E. est VT020	17.561	

Il fabbisogno di materiale per la realizzazione dell'opera è pertanto pari a 557.078 mc in banco.

I già menzionati quantitativi potranno subire variazioni operative connesse alle effettive quantità derivanti dagli sfridi fisiologici delle attività di posa in opera e di impianto.

All'interno dell'opera è inoltre previsto l'utilizzo di circa 58.894 mc in banco di terreno vegetale per i ripristini delle aree.

Nella seguente tabella sono riportati, per tipologia di materiali, i quantitativi scavati ed i fabbisogni del cantiere.

BILANCIO DEI MATERIALI				
Tipologia	PRODUZIONE mc		FABBISOGNO CANTIERE mc	SURPLUS mc
Terreno vegetale		36.433	58.894	-22.461
Materiale da scavo sostanzialmente privo di materiali di origine antropica	P.E. o.p.	845.928	595.747	294.791
	P.E. est. VT020	44.610		
	TOT	890.538		
Materiale da scavo contenente materiali di origine antropica (PVC, VTR, cemento, ecc.) nei limiti definiti dalla nota prot. 438621 del 30.07.2015 dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano*	P.E. o.p.	102.892	102.892	27.116
	P.E. est. VT020	27.116		
	TOT	130.008		

* con l'esclusione degli elementi antropici rimossi durante le fasi di selezione che saranno gestiti come rifiuti

Nel corso delle attività di cantiere parte di tali materiali sono stati gestiti come rifiuti nell'ambito di campagne mobili di recupero al fine di ottenere MPS utilizzabile nell'ambito della realizzazione delle opere, come meglio descritto di seguito.

Incrociando i dati dei fabbisogni di materiale da riutilizzare con il complessivo dei materiali scavati, risulta che:

- Il fabbisogno di terreno vegetale del cantiere è pari a 58.894 mc, a fronte di una produzione prevista di circa 36.433 mc, si rende pertanto necessario approvvigionare circa 22.426 mc sul mercato;
- Il fabbisogno di materiale da scavo, sostanzialmente privo di materiali di origine antropica, all'interno del cantiere è inferiore alla quantità prodotta di circa 294.791 mc. Il materiale in eccedenza sarà conferito al mercato e inviato ai soli impianti autorizzati (materiale di buona qualità) o destinato a impianti esterni sempre autorizzati secondo le modalità previste al paragrafo 10.
- La realizzazione dell'opera porterà alla produzione di circa 130.008 mc di materiale da scavo con presenza di materiali di origine antropica (come calcestruzzo, bentonite, miscele cementizie, PVC, vetroresina). La parte eccedente di 27.116 mc verrà conferita a impianti esterni autorizzati. Il materiale di scavo, oltre che alle analisi chimiche ambientali, sarà sottoposto ad analisi merceologica per la verifica del contenuto residuo degli elementi estranei (PVC, VTR, cemento, ecc.). Il materiale con un contenuto di elementi estranei conforme

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

ai limiti definiti nel presente documento potrà essere reimpiegato all'interno dell'opera, in qualità di sottoprodotto, nel rispetto delle previsioni progettuali per il ritombamenti dei pozzi (volume totale disponibile circa 70.969 mc), il ritombamento delle gallerie artificiali (volume totale disponibile circa 36.933 mc), la rinaturazione lungo la ferrovia (volume totale disponibile circa 80.522 mc) ed eventualmente per la formazione di rilevati e fondazioni stradali e ferroviari.

La presenza di elementi di origine antropica vincola l'utilizzo del materiale, in caso di riempimenti, a quella porzione di terreno compresa fra 1 metro sopra la massima escursione di falda e sotto la zona di radicazione (da 50 cm a 2 m) in funzione della tipologia di coltivazione. Nel caso dei riempimenti previsti nel lotto Sottoattraversamento Isarco, per le aree ricoltivate a prato, il cui apparato radicale si estende per soli 30 cm dal piano campagna, la zona di radicazione si assume cautelativamente pari a 50 cm.

Si precisa che nell'ambito del ritombamento lungo la ferrovia, al di sotto delle aree che prevedono la restituzione a boschetto, sarà impiegato, fino alla profondità di 2 m, materiale privo di elementi antropici.

I materiali con presenza di elementi di origine antropica potranno inoltre essere reimpiegati per i rinterrati di parti d'opera, come i pozzi e le gallerie artificiali, indipendentemente dalla quota di falda. Tali materiali, infatti, risultano confinati all'interno di una struttura completamente chiusa sia sul fondo che sulle pareti laterali mediante muri in cemento armato, e non verranno mai a contatto con le acque di falda.

Eventuale materiale che non dovesse rispettare i predetti requisiti merceologici sarà gestito come rifiuto e potrà essere reimpiegato all'interno dell'opera, per il ritombamento/rinterro di parti d'opera (ad esempio pozzi, gallerie artificiali, ecc.) o per rilevati, previo l'acquisizione di specifica autorizzazione al recupero dei rifiuti da parte

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni.

Il recupero sarà subordinato alla verifica del rispetto dei valori limite dell'eluato per materiali edili riciclati definiti dalla Tabella 3 del Decreto del Presidente della Giunta Provinciale di Bolzano n.69 del 16 dicembre 1999 e sostituita dalla delibera della giunta Provinciale di Bolzano n° 1030 del 27/09/2016.

In alternativa il materiale non conforme ai limiti dovrà essere conferito ad impianti esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti.

Si fa presente che, nell'ottica di valorizzare il rifiuto prodotto favorendo il recupero di materia in luoghi prossimi a quelli di produzione, coerentemente con i principi di sostenibilità, è previsto l'utilizzo nel riempimento dei pozzi e per il rimodellamento morfologico dell'area della ferrovia storica (RIT) delle Materie Prime Seconde derivanti da rifiuto con codice EER prevalente 170504, e l'impiego di materiali derivanti dal recupero del codice EER 190814 per i rinterri di parti d'opera, come i pozzi e le gallerie artificiali, come descritto nell'elaborato 02-H71-KP-004-13-03-006.00-B0115-22222-RT5-02, approvato dalla Provincia Autonoma di Bolzano con DGP n°253 del 12/04/2022 e valutati dal MiTE mediante parere_n_304_Plenaria_n_54_del_5_Ago_2022 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS e parere direttoriale del MiTE_VA_DEC_2022-0000223. Dal riutilizzo dei suddetti materiali scaturisce un esubero di materiale di scavo di circa 55.000 mc che potrà essere riutilizzato nei siti già autorizzati e nuovi siti individuati presso le aree del cantiere del lotto 1 "Fortezza-Ponte Gardena".

9 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Il materiale di scavo prodotto nel corso della realizzazione dell'opera, in attesa del suo riutilizzo all'interno dell'opera o della vendita sul mercato, sarà depositato interamente all'interno del cantiere in aree appositamente individuate in base ai fabbisogni.

Inoltre, sarà utilizzato anche il deposito Hinterrigger, sito in Varna (BZ) in destra orografica del fiume Isarco, lungo la SS12 al km.484+500, in quanto già autorizzato.

Per il trasporto dei materiali verrà utilizzata l'autostrada A22.

10 MATERIALI DI SCAVO DESTINATI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

Dalla realizzazione dei lavori delle opere principali è previsto un esubero di materiale di scavo di circa 294.791 mc in banco privo di materiali di origine antropica. Il materiale potrà essere venduto in qualità di sottoprodotto sul mercato ad impianti esterni autorizzati o in aree di cantieri limitrofi che hanno carenza di materiale da utilizzare per il fabbisogno complessivo.

È previsto inoltre un esubero di circa 27.116 mc in banco di materiale contenente materiali di origine antropica (p.v.c., v.t.r., cemento, ecc.) da conferire a impianti esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti.

Prima di attivare flussi di materiali all'esterno del cantiere saranno informate le autorità competenti.

Gli impianti già autorizzati nei precedenti PUT sono i seguenti:

- MOBIL BETON BRENNER scarl

P.IVA 03538241203

Sito presso il cantiere FORTEZZA in località Prà di Sopra S.S. 12 del Brennero km. 490+500 comune di Fortezza (BZ).

- GREGORBAU srl.

Partita IVA. IT01647520210

Sito in Cornedo all'Isarco – Località Prato all'Isarco,53

Sulla p.f. 2913 in C.C. Cornedo all'Isarco

Pratiche edilizie n.2009/102

-KOFLER & RECH SPA

Partita IVA. 00209370212

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Sito in Valdaora, Zona Industriale, 24

Sulla p.f. 840,841,842,843,844 in C.C. Rasun di Sotto

Pratiche edilizie n. 1566/X

-MUR H.K.G. sas

P IVA 01178260210

Sito in Rio di Pustieria, via Val Pusteria, 42

Sulla p.f. 655/5 in C.C. Rio di Pustieria

Pratiche edilizie n.2018/112

- MOSER & CO.GmbH

Cod. fiscale nr.00198760218

Sito in Brunico, via delle Fabbriche,6

Sulla p.f. 1098 in C.C. Brunico

Pratiche edilizie n.353/97

- BWR GMBH srl.

Cod. fiscale GRTJNN34E15B220B

Sito in Gais, via Zona Industriale, 5

Sulla p.f. 523 in C.C. Gais

Pratiche edilizie n.2005/53/0

- HUBER & FEICHTER srl.

P IVA IT00172970212

Sito in San Lorenzo, via Aue, 1

Sulla p.f. 848, f.m. 11 in C.C. San Lorenzo

Pratiche edilizie n.12/2005

-TRANSBRENNER CONSC.A.R.L.

Cod. fiscale 02461100212

Via Isarco 1, 39040 Varna (BZ)

CONSORZIATE TRANSBRENNER CONSC.A.R.L.:

1-BETON EISACK srl.

Cod. fiscale 00482240215

Zona artigianale Varna 1 a nord dello svincolo
autostradale di Bressanone

Sulla p.f. 898,896,897 in C.C. Varna

Pratiche edilizie n.5650/2012

2-WIPTALER BAU A.G.

P.IVA 00197290216

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Sito in Racines- Casateia, via Zona artigianale ovest,2
sulla p.f. 468 in C.C. Valgiovo

Pratiche edilizie n.336

2-WIPPTALER BAU A.G.

Sito in località Genauen S.S. 12 del Brennero km.
498+800 comune di Campo di Trens (BZ).

3-BETON LANA S.R.L.

Cod. fiscale 02618640219

via Julius Durst n° 100 Zona Industriale nel comune di
Bressanone (BZ).

Inoltre, nell'ottica di riutilizzare i materiali favorendo la
minimizzazione degli approvvigionamenti di materiali
vergini e dei trasporti, è già previsto il riutilizzo definitivo
nei seguenti cantieri:

- CANTIERE BBT MULES 2 – 3

P. IVA 13970141001

BTC – Brennero Tunnel Construction scarl

Situato lungo la S.S. 12 del Brennero km. 498+000
comune di Campo di Trens (BZ).

- AREA DI CANTIERE HINTERRIGGER

P. IVA 13970141001

Area Brennero Tunnel Construction scarl (cantiere
Mules 2-3)

Sito in Varna (BZ) collocato in destra orografica del
fiume Isarco lungo la SS12 al km.484+500, poco a valle
del viadotto della SS49 della Val Pusteria.

Inoltre, l'aggiornamento del presente PUT prevede il
reimpiego anche presso il seguente sito di deposito
definitivo:

**- AREE DI CANTIERE DEL LOTTO 1 DEL
QUADRUPLICAMENTO DELLA LINEA
FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA - TRATTA
"FORTEZZA – PONTE GARDENA"**

Approvazione Progetto Definitivo con Delibera RFI n. 72
del 27/07/2020

Impresa appaltatrice: *Consorzio Dolomiti Webuild
Implenia*

Sede legale Loc. Prà di Sopra snc

SS12 del Brennero km 489+900, 39045 Fortezza (BZ)

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

C.F. e P.IVA 03125930218.

Come previsto da Progetto Definitivo (elaborato IBL11BD69RGCA0000002B *ASPETTI AMBIENTALI DELLA CANTIERIZZAZIONE - Relazione generale*, in allegato) la realizzazione delle opere di questo cantiere comporta dei fabbisogni di materiali sia per le opere in sotterraneo, sia per le opere all'aperto.

In particolare, si prevede di conferire presso il cantiere del lotto 1 al massimo circa 55.000 m³ di materiale da reimpiegare per rinterri/rilevati.

Come anticipato, l'individuazione di tale sito di destinazione per il materiale di scavo proveniente dal cantiere Sottroattraversamento Isarco, deriva dall'opportunità di minimizzare l'approvvigionamento di materiale di cava e reimpiegare i materiali di scavo in ambito di cantieri limitrofi.

Il cantiere del lotto 1 "Fortezza – Ponte Gardena", quindi, si configura come sito di deposito definitivo per le terre e rocce da scavo oggetto del presente Piano. L'impresa appaltatrice *Consorzio Dolimiti Webuild Implen* potrà utilizzare le proprie aree di cantiere e i propri depositi intermedi per depositare il materiale in attesa di riutilizzo, in funzione della temporalità del fabbisogno.

11 ESECUZIONE DI ANALISI E CAMPIONAMENTO

11.1 PREMESSA

I materiali di scavo sono sottoposti a verifiche analitiche al fine di accertare l'assenza di contaminazione e la conformità ai requisiti previsti per il riutilizzo, sono anche campionati e sottoposti a verifiche analitiche da un affidatario terzo di BBT, oltre che dall'impresa esecutrice delle opere, detto monitore.

Le attività di campionamento ed analisi dei materiali di scavo, vengono supervisionate dal Responsabile Ambientale della Direzione Lavori che deve validare i risultati delle analisi eseguite.

Il Responsabile Ambientale, che opera ai sensi delle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n. 443) ai sensi dell'articolo 164 e dell'allegato XXI del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, fa parte della Direzione Lavori così come prescritto dalla prescrizione 40 della Delibera CIPE numero 71 del 31 luglio 2009.

Con oneri a proprio carico, l'impresa ha l'obbligo comunque di eseguire tutti i controlli e le misurazioni necessarie a garantire il rispetto di tutti i limiti applicabili dal punto di vista ambientale e la conformità a tutte le prescrizioni espresse dalle Autorità. Le verifiche saranno eseguite dall'Appaltatore secondo quanto previsto dalla documentazione di sistema di gestione ambientale dei lavori "Procedura gestione delle terre e rocce da scavo".

Nei paragrafi successivi si esplicitano tipologie e frequenze delle attività di misurazione /monitoraggio che verranno eseguite.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
 Settore 13: Progettazione ambientale
 Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

11.2 CARATTERIZZAZIONE ANALITICA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Nel mese di marzo 2015 l'appaltatore delle opere ha eseguito in fase di progettazione un'indagine conoscitiva sulle aree oggetto dei lavori mediante l'esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo.

Si riporta la planimetria con l'ubicazione dei sondaggi eseguiti.

Sono stati prelevati i seguenti campioni di terreno ed eseguite verifiche analitiche finalizzate a definire la qualità ambientale dei materiali interessati dalla realizzazione dell'opera.

Sondaggio	Campione	Profondità (m)
BHPz-01/14	C1	0 - 1
	C2	2 - 3
	C3	5 - 6
BHPz-02/14	C4	0 - 1
	C5	2 - 3
	C6	5 - 6
BH-09/14	C7	11 - 12
BH-08/14	C8	12 - 13
	C9	15 - 16
BH-07/14	C 10	9 - 10
	C 11	12 - 13
BHPz-10/14	C 12	0 - 1
	C 13	8 - 9
	C 14	15 - 16
Pz-B01/15	C 15	10 - 11
	C 16	14 - 15
Pz-B02/15	C 17	6 - 7
	C 18	9 - 10

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Su ciascun campione di terreno si è proceduto alla verifica analitica della concentrazione dei seguenti parametri:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- Idrocarburi C>12
- Idrocarburi C<12
- BTEX
- IPA
- Nitrobenzeni

In linea con quanto previsto dal DM 161/2012 le analisi chimiche sono state eseguite sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm e la concentrazione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa fra 2 cm e 2 mm).

Le analisi sono state eseguite dal laboratorio SEA GROUP S.r.l con sede in Trento, certificato ACCREDIA N. 0272 del 22/10/2014.

Si allega la tabella contenente i risultati delle predette analisi chimiche ed i relativi rapporti di prova.

Dalle determinazioni analitiche eseguite ai sensi del DM 161/12, solo per il campione denominato BHPz-02/14, profondità di prelievo 0 - 1 m, si sono riscontrati concentrazioni superiori ai limiti di colonna A del D.Lgs 152/06 per i parametri Cadmio (2,15 mg/Kg, limite 2 mg/Kg) e Zinco (401 mg/Kg, limite 150 mg/Kg). Dalle analisi eseguite non si sono mai riscontrati di cui alla colonna B del D.Lgs 152/06.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Alla luce dell'aggiornamento secondo art. 8 comma 2 lettera c) per l'aggiunta del nuovo sito di deposito intermedio Mezza Silva (particella 257) non indicato nel presente Piano di Utilizzo (rev.04), nel mese di giugno 2017 l'appaltatore delle opere ha eseguito in fase di progettazione esecutiva un'indagine dell'area nuova di deposito mediante l'esecuzione di campionamento di terreno ad una profondità di 1m.

Si riporta la planimetria con l'ubicazione dei sondaggi eseguiti.

Sono stati prelevati 9 campioni di terreno ed eseguite verifiche analitiche finalizzate a definire la qualità ambientale del deposito.

Su ciascun campione di terreno si è proceduto alla verifica analitica della concentrazione dei seguenti parametri:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- Idrocarburi C>12
- Idrocarburi C<12
- BTEX
- IPA

In linea con quanto previsto dal DM 161/2012 le analisi chimiche sono state eseguite sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm e la concentrazione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa fra 2 cm e 2 mm).

Le analisi sono state eseguite dal laboratorio SEA GROUP S.r.l con sede in Trento, certificato ACCREDIA

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

N. 0272 del 22/10/2014.

Si allega la tabella contenente i risultati delle predette analisi chimiche ed i relativi rapporti di prova.

Dalle determinazioni analitiche eseguite ai sensi del DM 161/12, non si sono mai riscontrati superamenti di cui alla colonna A e alla colonna B del D.Lgs 152/06.

11.3 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA

I materiali di scavo saranno sottoposti ad una caratterizzazione ambientale in corso d'opera.

Le attività di caratterizzazione dei materiali di scavo, che vengono svolte dal monitore sotto la supervisione del Responsabile Ambientale della Direzione Lavori, sono suddivise in due fasi:

- Verifiche speditive sul materiale di scavo all'atto di formazione del materiale stesso;
- Valutazioni analitiche del materiale.

Saranno eseguite sul materiale di scavo all'atto della sua formazione le seguenti verifiche speditive:

- Esame visivo generale del materiale;
- Esame del colore del materiale;
- Esame delle caratteristiche organolettiche;
- Misura con fotoionizzatore portatile delle emissioni di sostanze organiche volatili;
- Misura con contatore geiger portatile della radioattività emessa dal materiale;
- Analisi petrografica speditiva e delle caratteristiche del materiale di scavo attraverso esame visivo.

In caso di presenza di anomalie quali:

- caratteristiche di colore indicanti una

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

contaminazione;

- caratteristiche organolettiche indicanti una contaminazione;
- emissioni di sostanze organiche volatili superiori al valore di background di 5 volte;
- valori anomali di radioattività

Il materiale dovrà essere stoccato in zona dedicata, adeguatamente impermeabilizzata. Sul materiale depositato sarà prelevato un campione rappresentativo per le successive verifiche analitiche. Se confermata la contaminazione il materiale non potrà essere riutilizzato all'interno dell'Opera, ma dovrà essere avviato a smaltimento presso idoneo impianto esterno autorizzato.

Oltre alle predette verifiche speditive, sul materiale scavato sarà eseguita una caratterizzazione ambientale in corso d'opera mediante il prelievo di un campione rappresentativo del materiale da valutare.

Il progetto di monitoraggio ambientale del progetto definitivo approvato della Galleria di Base del Brennero prevede di eseguire un'analisi chimica ogni 10.000 metri cubi e in ogni caso al cambio della litologia riscontrata, campionando da un cumulo di 1.000 mc rappresentativo del lotto di 10.000 mc oggetto di verifica. In funzione dei quantitativi di materiale di scavo previsti (1.056.979 mc) l'applicazione di tale previsione porterebbe all'esecuzione di 106 analisi in corso d'opera.

Applicando invece quanto previsto dal D.M. 161/2012 sul calcolo del numero dei cumuli da campionare, posto uguale a (n) il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, il numero (m) dei cumuli da campionare è dato dalla seguente formula:

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

dove $k=5$

In questo lotto si prevede di scavare 1.085.292 mc di materiale.

Pertanto, ipotizzando di formare cumuli da 1.000 mc risulta $n = 1.085$ ed $m = 55$.

Viene quindi applicata la condizione più restrittiva e andranno quindi eseguite 109 analisi in corso d'opera.

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

A favore di sicurezza si prevede quindi di sottoporre il materiale di scavo ad analisi chimica ogni 10.000 metri cubi e in ogni caso al cambio della litologia riscontrata. L'impresa su richiesta del Responsabile Ambientale dei cantieri (o di BBT-SE) dovrà quindi predisporre un cumulo da circa 1.000 metri cubi almeno ogni lotto 10.000 di metri cubi di materiale di scavo.

Oltre quanto sopra esposto sarà sottoposto a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e, successivamente, ogni qual volta si verifichino variazioni del processo di produzione, della litologia dei materiali e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Il campionamento sui cumuli è effettuato in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.

I cumuli andranno campionati prelevando almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, che per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Il cumulo campionato non potrà essere spostato o modificato fino all'ottenimento del risultato delle analisi. Nel caso di presenza di contaminazione dovrà essere stoccato in area impermeabilizzata e inviato a smaltimento a cura dell'impresa di costruzione.

I parametri da monitorare nell'ambito delle analisi chimiche sul materiale sono i seguenti:

Set di parametri A

- Idrocarburi C<12;
- Idrocarburi C>12;
- IPA;
- BTEX;
- Nitrobenzeni.

Set di parametri B

- Arsenico
- Cadmio;
- Cobalto;

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Cromo;
- Cromo VI;
- Amianto.

Le attività analitiche verranno eseguite da laboratori pubblici o privati certificati e che garantiscano di corrispondere ai necessari requisiti di qualità.

I metodi di analisi utilizzati dovranno essere metodi riconosciuti ufficialmente a livello nazionale e/o internazionale.

I metodi di analisi utilizzati dovranno essere metodi riconosciuti ufficialmente a livello nazionale e/o internazionale.

Le analisi chimiche dovranno essere condotte con metodologie che assicurino un'accuratezza che garantisca l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto alle concentrazioni limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di qualificazione dovranno essere utilizzate le migliori tecnologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori precedentemente riportati.

I campioni da portare in laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo).

Le determinazioni analitiche vanno effettuate sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm.

Il set di parametri A, stabilito nel Progetto Definitivo della Galleria di Base del Brennero, ha lo scopo di indagare potenziali sostanze ricollegabili alle attività antropiche legate all'esecuzione.

Per i parametri del set di parametri A i risultati per questa frazione sono rappresentativi di tutta la matrice solida e sono quelli da utilizzare nel confronto con i valori di concentrazione limite previsti dalla norma.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

Pertanto i valori di concentrazione determinati vanno riferiti esclusivamente al peso del suolo secco passante al vaglio dei 2 mm.

Il set di parametri B estende le analisi a quanto previsto dalla tabella 4.1 del D.M. 10 agosto 2012, n. 161.

Per i parametri del set di parametri B la concentrazione del campione dovrà invece essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

In funzione dei risultati delle analisi chimiche sarà verificata l'assenza di contaminazione e la conformità del materiale ai requisiti definiti per il riutilizzo.

In particolare, i risultati delle analisi chimiche sui campioni di terreno dovranno essere confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102 con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di riutilizzo del materiale.

Sui materiali da scavo saranno eseguite verifiche analitiche, oltre che dal monitore, anche da parte dell'impresa esecutrice dei lavori secondo le frequenze e modalità precedentemente specificate e le procedure del sistema di gestione ambientale

"Procedura gestione delle terre e rocce da scavo" e "Procedura di monitoraggio ambientale dei lavori" alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo**11.4 RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO IN
FUNZIONE DEI REQUISITI DI QUALITA'
AMBIENTALE**

Fermo restando il rispetto dei requisiti prestazionali di capitolato, il materiale di scavo può essere riutilizzato, in qualità di sottoprodotto, in sostituzione delle materie prime o per riempimenti, all'interno dell'opera o in altri processi produttivi, nel rispetto, fra gli altri, dei requisiti di qualità ambientale previsti dalla Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102.

La verifica del rispetto dei requisiti di qualità ambientale del materiale di scavo è eseguita mediante il confronto fra il contenuto delle sostanze inquinanti determinato all'interno del materiale di scavo, secondo le modalità di campionamento e analisi trattate in precedenza, ed i limiti di riferimento (concentrazioni soglia di contaminazione) di cui alle colonne A e B della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102.

I materiali che rispettano i limiti di colonna A possono essere utilizzati in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione (compresi i terreni destinati ad uso agricolo) ed in qualsiasi processo di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava.

I materiali che rispettano i limiti di colonna B possono essere utilizzati in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale) ed in impianti industriali finalizzati alla produzione di prodotti e manufatti merceologicamente ben distinti dai materiali di scavo, che comporti la sostanziale modifica delle caratteristiche chimico-fisiche iniziali (ad esempio produzione di calcestruzzi o conglomerati bituminosi).

La realizzazione delle opere in progetto prevede, in particolare, il riutilizzo dei materiali di scavo per:

- Produzione inerti per calcestruzzi;
- Rilevati e fondazioni stradali e ferroviari, strati drenanti, stabilizzati e anticapillari;
- Rinterri e ritombamenti (pozzi, gallerie, rinaturazione lungo ferrovia);
- Ripristini delle aree di cantiere.

Si descrivono in dettagli le caratteristiche che i materiali

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

di scavo devono possedere per ciascun riutilizzo previsto.

Produzione inerti per calcestruzzi

Il processo di produzione dei calcestruzzi, comportando la sostanziale modifica delle caratteristiche chimico-fisiche iniziali dei materiali di scavo, potrà utilizzare i materiali di scavo aventi concentrazioni delle sostanze inquinanti conformi ai limiti di colonna B della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102.

Rilevati e fondazioni stradali e ferroviari, strati drenanti, stabilizzati e anticapillari

Per la realizzazione dei rilevati stradali e ferroviari, strati drenanti, stabilizzati e anticapillari potrà essere impiegato materiale di scavo avente concentrazioni delle sostanze inquinanti conformi ai limiti di colonna B della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102.

Rinterri e ritombamenti (pozzi, gallerie, rinaturazione lungo ferrovia)

Le aree oggetto di occupazione temporanea al termine dei lavori sono destinate a verde agricolo e bosco. Il rinterro/ritombamento di queste aree sarà pertanto realizzato con l'impiego di materiali conformi ai limiti di colonna A della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102.

I materiali di scavo che non dovessero rispettare i limiti di colonna A, fermo restando il rispetto dei limiti di colonna B della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102, potranno essere impiegati all'interno dell'opera esclusivamente per il rinterro dei pozzi e delle gallerie artificiali fino alla sommità della sottomurazione (profondità – 2 m da p.c.), in quanto tale tratto è considerato a tutti gli effetti parte integrante dell'opera infrastrutturale.

Ripristino delle aree di cantiere

Il ripristino delle aree occupate temporaneamente per la realizzazione dei lavori sarà eseguito con materiali di scavo con concentrazioni delle sostanze inquinanti conformi ai limiti di colonna A della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021,

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

n. 102.

Per le attività di ripristino di terreni in aree ad uso agricolo, per le quali la vigente legislazione non detta una specifica normativa, si potranno impiegare i materiali da scavo la cui concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A della Tabella 1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 9 febbraio 2021, n. 102, equiparando in questo modo le aree ad uso agricolo ad aree a verde pubblico o privato. Qualora nelle stesse aree ad uso agricolo si riscontrino, tramite una caratterizzazione ante operam, da accertare e validare in contraddittorio con l'Agenzia Provinciale per l'Ambiente, una concentrazione di fondo di alcune sostanze contaminanti compresa tra i limiti della colonna A e quelli della colonna B del citato decreto, il ripristino potrà essere eseguito con materiali da scavo aventi anch'essi una concentrazione delle stesse sostanze superiore ai limiti della colonna A, a condizione che non si superino i valori di fondo presenti sul sito e riscontrati in fase ante operam.

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

11.5 CARATTERIZZAZIONE MERCEOLOGICA DEL MATERIALE PROVENIENTE DALLE GALLERIE NATURALI

I materiali provenienti dallo scavo delle gallerie naturali consolidate in avanzamento al fronte di scavo, saranno, inoltre, sottoposti ad analisi merceologiche per la verifica del contenuto residuo dei materiali di origine antropica (come calcestruzzo, bentonite, miscele cementizie, PVC e vetroresina).

In particolare, la caratterizzazione sarà eseguita, dall'impresa esecutrice in occasione dell'inizio dello scavo e successivamente ogni 10.000 mc di materiale campionando da un cumulo di 1.000 mc rappresentativo del lotto di 10.000 mc oggetto di verifica.

Si prevede di eseguire in totale 11 analisi merceologiche. Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi merceologica sarà eseguito sul materiale a valle delle operazioni di selezione manuale ed eventuale riduzione volumetrica, finalizzate alla riduzione della presenza del materiale estraneo presente.

In funzione dei risultati delle analisi merceologiche sarà verificata la conformità del materiale ai requisiti definiti per il riutilizzo.

Dal cumulo oggetto di verifica saranno prelevati almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito di circa 3 – 4 tonnellate, che per quartatura, darà il campione finale (di almeno 250 kg) sul quale sarà condotta l'analisi merceologica

Per la preparazione del campione saranno adottati, laddove applicabili, i criteri della Norma IRSA-CNR, CII-UNI 9246:1988 inerente la preparazione del campione dei rifiuti da sottoporre ad analisi merceologica.

Il materiale di partenza sarà distribuito su un telo posizionato su una superficie piana, formando uno strato pressoché circolare di 0,5–0,6 m di spessore. Durante tale operazione, si procederà al mescolamento del materiale. Il telo dovrà essere dotato di apposite asole per il sollevamento e la pesatura del campione.

In questa fase, eventuali materiali ingombranti saranno separati e conservati per la successiva analisi merceologica.

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

La parzializzazione del materiale rimanente, necessaria a ottenere una quantità trattabile di composizione media uguale a quella di partenza, sarà eseguita per inquartamento a partire dalla massa distribuita a forma di torta sulla superficie utilizzata.

Sulla torta saranno tracciate due linee diametrali ad angolo retto e sarà allontanato in modo completo il materiale costituente due quadranti opposti.

Il materiale dei due quadranti rimasti sarà rimescolato e ridistribuito in modo da formare una seconda torta di 0,25-0,30 m di spessore.

Successivamente saranno tracciati due diametri ortogonali, sfalsati di 45° rispetto ai tracciamenti precedenti. Il materiale costituente due quadranti opposti sarà scartato in modo del tutto analogo alla fase precedente.

La massa rimasta al termine del primo inquartamento che corrisponde a circa un quarto di quella di partenza, sarà rimescolata nuovamente e accumulata verso il centro conservando pressappoco lo stesso spessore di strato e riducendo il diametro a circa 7/10 del cerchio iniziale.

Sulla massa così ottenuta saranno ripetute le stesse operazioni precedentemente effettuate (secondo inquartamento) fino a ottenere un residuo di almeno 250 kg, costituente il campione di riferimento sul quale andrà eseguita l'analisi merceologica.

Il campione ottenuto sarà pesato in campo mediante bilancia a celle di carico per carichi sospesi con scala di misura adeguata. A tal fine il telo su cui è depositato il campione da sottoporre ad analisi merceologica sarà agganciato al sistema di pesatura, mediante le apposite asole presenti sul suo bordo, e sollevato mediante idoneo mezzo d'opera (ad esempio escavatore).

Il peso misurato sarà annotato su apposito modulo di campo.

Al termine della pesatura il campione sarà sottoposto a cernita manuale per la separazione dei seguenti materiali di origine antropica:

- materiali estranei incompatibili (come PVC, vetroresina, ecc.);
- materiali inerti/minerali (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie).

Galleria di Base del Brennero**Brenner Basistunnel BBT SE**

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

L'operazione di cernita sarà eseguita manualmente da personale specializzato del laboratorio di analisi. A ciascuna categoria saranno aggiunti gli eventuali materiali ingombranti precedentemente separati in fase di preparazione del campione.

Il materiale separato sarà posizionato all'interno di idonei contenitori e successivamente pesato mediante bilancia per carichi sospesi con cella di carico e scala di misura adeguata, in modo del tutto analogo a quanto fatto per la pesatura del campione di partenza. I presi misurati saranno annotati su apposito modulo di campo.

Al termine della pesatura delle singole frazioni si procederà alla determinazione del contenuto (percentuale in peso) di ciascuna categoria merceologica rispetto al peso totale del campione di partenza.

Per i dettagli delle modalità di esecuzione dell'analisi merceologica si veda l'istruzione operativa "Caratterizzazione merceologica dei materiali di scavo" e la "Procedura di monitoraggio ambientale dei lavori" del Sistema di gestione ambientale dei lavori.

In particolare, i risultati delle analisi merceologiche saranno confrontati con i seguenti limiti come definiti dall'ufficio gestione rifiuti dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano, con nota prot. 438621 del 30.07.2015:

- Contenuto massimo di materiali estranei incompatibili (come PVC, vetroresina, ecc.): 0,1 % in peso;
- Contenuto massimo di inerti/minerali (come calcestruzzo, bentonite e miscele cementizie): 5% in peso.

Sui materiali da scavo saranno eseguite verifiche merceologiche, oltre che dal monitore, anche da parte dell'impresa esecutrice dei lavori secondo le frequenze, modalità e procedure precedentemente specificate e alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

11.6 RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO IN FUNZIONE DEI REQUISITI MERCEOLOGICI

Fermo restando il rispetto dei requisiti prestazionali di capitolato, il materiale con un contenuto di materiali di origine antropica conforme ai limiti definiti al precedente paragrafo 9.5 potrà essere reimpiegato all'interno dell'opera, in qualità di sottoprodotto, nel rispetto delle previsioni progettuali per rinterrimenti/ritombamenti, rilevati e fondazioni stradali e ferroviari, rimodellamento morfologico lungo la ferrovia, ecc.

La presenza di elementi di origine antropica vincola l'utilizzo del materiale, in caso di riempimenti, a quella porzione di terreno compresa fra 1 metro sopra la massima escursione di falda e sotto la zona di radicazione (da 50 cm a 2 m) in funzione della tipologia di coltivazione. Nel caso dei riempimenti previsti nel lotto Sottoattraversamento Isarco, per le aree ricoltivate a prato, il cui apparato radicale si estende per soli 30 cm dal piano campagna, la zona di radicazione si assume cautelativamente pari a 50 cm.

I materiali con presenza di elementi di origine antropica potranno inoltre essere reimpiegati per i rinterrimenti di parti d'opera, come i pozzi e le gallerie artificiali, indipendentemente dalla quota di falda. Tali materiali, infatti, risultano confinati all'interno di una struttura completamente chiusa sia sul fondo che sulle pareti laterali mediante muri in cemento armato, e non verranno mai a contatto con le acque di falda.

In particolare, per il rimodellamento morfologico lungo la ferrovia, in corrispondenza delle aree restituite a prato, sarà impiegato, fino alla quota di - 0,50 m dal piano campagna di progetto, materiale di scavo con un contenuto di materiali di origine antropica conforme ai suddetti limiti merceologici e terreno vegetale per gli ultimi 50 cm; al di sotto delle aree che prevedono la restituzione a boschetto, sarà impiegato, fino alla profondità di 2 m, materiale privo di elementi antropici.

Come già precedentemente indicato, eventuale materiale che non dovesse rispettare i predetti requisiti merceologici potrà essere reimpiegato all'interno dell'opera, previo l'acquisizione di specifica autorizzazione al recupero dei rifiuti da parte dell'ufficio gestione rifiuti della Provincia di Bolzano, che ne disciplinerà nel dettaglio le modalità di impiego e le relative limitazioni. In alternativa il materiale non conforme ai limiti dovrà essere conferito ad impianti

Galleria di Base del Brennero

Brenner Basistunnel BBT SE

Settore 13: Progettazione ambientale

Tema: Documenti generali

Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

esterni autorizzati alla gestione dei rifiuti.

12 VALIDITA' DEL PIANO DI UTILIZZO

Il presente Piano di utilizzo ha validità per tutta la durata dei lavori di realizzazione delle opere, stimata, per i lavori del primo stralcio delle opere principali, in 374 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla consegna dei lavori e, per i lavori del secondo stralcio delle opere principali, in 2561 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

13 DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA INERENTE LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Come previsto dalla Deliberazione della Giunta Provinciale n. 189 del 26 gennaio 2009 "Criteri per la classificazione di terre e rocce da scavo, anche di gallerie, come sottoprodotti", il trasporto del materiale di scavo a siti di utilizzo diversi da quello di produzione, sarà accompagnato dal *certificato di utilizzo* (paragrafo 4.1 della Deliberazione della Giunta Provinciale 189/2009). Tale certificato di utilizzo ha lo scopo di dimostrare la certezza dell'utilizzo del materiale di scavo non contaminato. Il certificato di utilizzo deve essere compilato dall'appaltatore che esegue lo scavo per ogni camion di materiale da scavo che lascia il cantiere in numero tre copie.

La prima copia del certificato di utilizzo deve essere conservata in cantiere e due devono essere consegnate, unitamente al carico, al destinatario finale del materiale da scavo, un rappresentante del quale le firma per accettazione del materiale.

La seconda copia del certificato di utilizzo rimane al destinatario finale del materiale da scavo, il quale la conserva presso i propri archivi.

La terza copia firmata dal destinatario finale viene restituita (per posta o brevi mano) entro una settimana all'Appaltatore del cantiere dove viene eseguito lo scavo, il quale ne fornisce copia alla Direzione Lavori.

Il certificato di utilizzo conterrà le seguenti informazioni:

- Committente;

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

- Direzione Lavori;
- Ditta che esegue lo scavo;
- Data inizio lavori;
- Luogo dello scavo;
- Ditta e impianto destinatario;
- Quantità del materiale di scavo non contaminato;
- Tipologia del materiale di scavo non contaminato;
- Luogo dell'eventuale deposito intermedio al di fuori del cantiere con indicazione della quantità;
- Luogo di utilizzo del materiale di scavo con indicazione della quantità.

Il certificato di utilizzo deve essere conservato per almeno cinque anni e reso disponibile, in qualsiasi momento, all'autorità di controllo che ne faccia richiesta.

Se il materiale è destinato ad un sito esterno ai cantieri BBT, oltre al già menzionato certificato di utilizzo, l'Appaltatore deve inviare la programmazione su base settimanale dei trasporti di materiale di scavo all'Ufficio Gestione Rifiuti dell'Agenzia dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano, specificando i dati seguenti per tutti i viaggi della settimana seguente:

- Committente;
- Direzione Lavori;
- Ditta che esegue lo scavo;
- Luogo dello scavo;
- Data e ora prevista del trasporto;
- Dati del trasportatore e dei mezzi utilizzati per il trasporto;
- Percorso previsto;
- Ditta e impianto destinatario del materiale di scavo;

Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE
Settore 13: Progettazione ambientale
Tema: Documenti generali
Contenuto documento: Piano di Gestione dei Materiali da scavo

- Quantità del materiale di scavo non contaminato;
- Tipologia del materiale di scavo non contaminato;
- Luogo dell'eventuale deposito intermedio al di fuori del cantiere con indicazione della quantità;
- Luogo di utilizzo del materiale di scavo con indicazione della quantità.

Tale comunicazione deve essere effettuata per via telematica mettendo in conoscenza la Direzione Lavori.

Il materiale movimentato esclusivamente all'interno del cantiere sarà invece tracciato per mezzo di un documento di tracciabilità interno secondo le modalità previste dal Sistema di Gestione Ambientale dell'Appaltatore.