



**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE
CUP C11J05000030001**

**Chantier Opérationnel 10 – Cantiere Operativo 10
CIG Z2727BDB1C**

**LOT 2: TRAVAUX DE VALORISATION DES TERRES ET ROCES D'EXCAVATION COTÉ ITALIE – CHANTIER
OPERATIONNEL 10 (CO10) –
LOTTO 2: LAVORI DI VALORIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO LATO ITALIA – CANTIERE OPERATIVO 10
(CO10)
DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES - DOSSIER A – DOSSIER DI CONSULTAZIONE DELLE IMPRESE
- DOSSIER A
DOSSIER DE PLANS - ELABORATI TECNICI
PLAN D'UTILISATION DES MATÉRIAUX D'EXCAVATION UNIQUE – PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE
DA SCAVO UNITARIO**

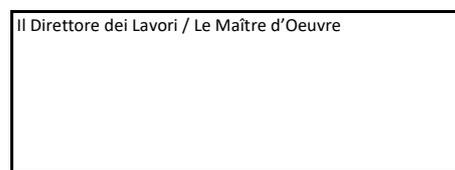
Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
O	15/09/2020	Première diffusion / Prima emissione	M. Biasioli	C. Ognibene	A. Mordasini A. Malaguti
A	30/10/2020	Révision suite aux commentaires TELT Revisione a seguito commenti TELT	M. Biasioli	C. Ognibene	A. Mordasini A. Malaguti
B	15/12/2020	Révision suite aux commentaires TELT Revisione a seguito commenti TELT	M. Biasioli	C. Ognibene	A. Mordasini A. Malaguti
C	18/12/2020	Version approuvée pour DCE / Versione approvata per DCE	M. Biasioli	C. Ognibene	A. Mordasini A. Malaguti
D	05/07/2021	Révision suite aux commentaires ARPA, TELT, AMO Revisione a seguito commenti ARPA, TELT, AMO	M. Biasioli	C. Ognibene	A. Mordasini A. Malaguti
E	04/10/2021	Révision suite aux commentaires ARPA, TELT, AMO Revisione a seguito commenti ARPA, TELT, AMO	M. Biasioli	C. Ognibene	A. Mordasini A. Malaguti
F	01/12/2021	Révision suite aux commentaires ARPA	M. Biasioli	C. Ognibene	A. Mordasini A. Malaguti

1	0	0	1	8	0	3	5	1	0	0	0	-	-	0	0
Cantiere Operativo Chantier Opérationnel				Contratto Contrat				Opera Ouvrage				Tratta Section	Parte Partie		

G	R	E	G	E	3	0	8	1	F
Fase Phase	Tipo documento Type de document	Oggetto Objet			Numero documento Numéro de document			Indice	



--	A	P
Scala / Echelle	Stato / Statut	
Indirizzo / Adresse GED		



SOMMAIRE / INDICE

SEZIONE 0: PREMessa, QUADRO PRESCRITTIVO E ITER AUTORIZZATIVO DEL PUT	11
1 PREMessa.....	12
2 ACRONIMI	14
3 INQUADRAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO APPLICABILE ALLE OPERE.....	16
4 ITER AUTORIZZATIVO DEL PUT	17
5 QUADRO PRESCRITTIVO IN MATERIA DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO OGGETTO DEL PUT.....	18
SEZIONE A: PARTE GENERALE	29
2 LA SUDDIVISIONE DEI LAVORI LATO ITALIA IN CANTIERI OPERATIVI.....	30
3 SINTESI DEL BILANCIO MATERIE DELLA TRATTA ITALIANA DELLA NLTL E LE PREVISIONI DEL PUT PER LA LORO GESTIONE	32
3.1 I SITI DI PRODUZIONE E DESTINAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO.....	32
3.2 LA PRODUZIONE TOTALE DEI MATERIALI DI SCAVO.....	32
3.3 I FABBISOGNI DI AGGREGATI.....	33
3.4 I FABBISOGNI DI MATERIALE PER CORPI DEI RILEVATI.....	34
3.5 IL BILANCIO COMPLESSIVO DEI MATERIALI DI SCAVO	35
3.6 GESTIONE DEL TERRENO DI SCOTICO E/O RIUTILIZZO INTERNO AI SINGOLI CO	35
3.7 IL FLUSSO DEI MATERIALI DI SCAVO TRA I SITI DI PRODUZIONE, QUELLI DI DEPOSITO INTERMEDIO E QUELLI DI DESTINAZIONE.....	36
3.8 LA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI	44
3.9 LA DURATA DEL PUT	44
4 LA TRACCIABILITA' DELLA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO.....	45
4.1 ADEMPIMENTI IN MATERIA DI TRACCIABILITÀ DEI SOGGETTI PRODUTTORI DEL MATERIALE DA SCAVO.....	46
4.2 PROCEDURE DI TRACCIABILITÀ DEI TRASPORTI	48
4.3 PRODUZIONE DELLA DICHIARAZIONE DI AVVENUTO UTILIZZO (DAU)	49
SEZIONE B: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO3-4 (TUNNEL DI BASE).....	50
1.1 IL BILANCIO MATERIE DEL CO3-4.....	51
1.2 LA GESTIONE DELLE ROCCE VERDI POTENZIALMENTE CONTENENTI AMIANTO	52
1.3 LA GESTIONE DEL MATERIALE CONTENENTE ARSENICO.....	52
1.4 I SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO DEL CO3-4.....	52

1.4.1	Inquadramento geologico e idrogeologico	52
1.4.2	Destinazione urbanistica del sito di produzione	56
1.5	UBICAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO, DESTINAZIONE DEI MATERIALI E PROCESSI INDUSTRIALI DI IMPIEGO	59
1.6	RIUTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO.....	59
1.7	LE CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEI MATERIALI DI SCAVO.....	60
1.8	INDAGINI AMBIENTALI ESEGUITE - CUNICOLO ESPLORATIVO DE LA MADDALENA	63
1.9	INDAGINI AMBIENTALI ESEGUITE – INDAGINI INTEGRATIVE EFFETTUATE NEL 2019	63
1.10	I VALORI DI FONDO NATURALE CALCOLATI PER IL SITO.....	65
1.11	IL CRONOPROGRAMMA DEGLI SCAVI DEL CO3-4.....	66
SEZIONE C: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO 1 (TUNNEL DI INTERCONNESSIONE).....		67
1.1	IL BILANCIO MATERIE DEL CO1	68
1.2	I SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO DEL CO1.....	68
1.2.1	Inquadramento geologico e idrogeologico del Tunnel di Interconnessione.....	68
1.2.2	Destinazione urbanistica del sito di produzione	69
1.3	UBICAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO, DESTINAZIONE DEI MATERIALI E PROCESSI INDUSTRIALI DI IMPIEGO	71
1.4	RIUTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO.....	71
1.5	LE CARATTERISTICHE AMBIENTALI	71
1.6	I VALORI DI FONDO NATURALE CALCOLATI PER IL SITO.....	73
1.7	IL CRONOPROGRAMMA DEGLI SCAVI DEL CO1.....	73
SEZIONE D: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO 2 (PIANA DI SUSÀ).....		74
1.1	IL BILANCIO MATERIE DEL CO 2	75
1.2	I SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO DEL CO2.....	75
1.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E GEOTECNICO DEL SITO.	76
1.4	LE CARATTERISTICHE AMBIENTALI	77
1.5	I VALORI DI FONDO NATURALE CALCOLATI PER IL SITO.....	80
1.6	IL CRONOPROGRAMMA DEGLI SCAVI DEL CO2.....	81
SEZIONE E: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO 10 (SALBERTRAND, CAPRIE, TORRAZZA).....		82
1.1	IL BILANCIO MATERIE DEL CO 10	83
1.2	I SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO DEL CO 10	83
1.3	UBICAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO, DESTINAZIONE DEI MATERIALI E PROCESSI INDUSTRIALI DI IMPIEGO	84

1.3.1	Inquadramento geologico e idrogeologico del sito di destinazione di Caprie	84
1.3.2	Aggiornamenti circa il sito di destinazione di Torrazza Piemonte rispetto alle previsioni del Progetto Definitivo di Variante	84
1.3.3	Inquadramento geologico e idrogeologico del sito di destinazione di Torrazza Piemonte.....	87
1.4	LE CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEI SITI DI SALBERTRAND, CAPRIE E TORRAZZA PIEMONTE.....	93
1.5	I VALORI DI FONDO NATURALE CALCOLATI PER IL SITO.....	94
1.5.1	I valori di fondo naturale calcolati per il Sito di Caprie	94
1.5.2	I valori di fondo naturale calcolati per il Sito di Torrazza Piemonte	97
1.5.3	I valori di fondo naturale calcolati per il Sito di Salbertrand	97
1.6	IL CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	98
SEZIONE F: I DEPOSITI INTERMEDI ED I FLUSSI DI MATERIALE TRA I SINGOLI CANTIERI OPERATIVI.....		99
1.1	FLUSSI DEGLI AGGREGATI VALORIZZATI (CL1) PER CALCESTRUZZO.....	102
1.2	FLUSSI DEL MATERIALE UTILIZZATO PER CORPO DEI RILEVATI.....	103
1.3	FLUSSO DEL MATERIALE CONFERITO AI SITI DI RIAMBIENTALIZZAZIONE DI CAPRIE E TORRAZZA PIEMONTE.	103
1.4	TABELLE RIEPILOGATIVE DEI FLUSSI DI MATERIALE, DEI TRASPORTI E DEI DEPOSITI INTERMEDI.....	103
SEZIONE G: STUDIO DEL TRAFFICO		112
1.1	TRATTE AUTOSTRADALI INTERESSATE DAI TRASPORTI (SEZIONE SUSÀ AUTOPORTO - SALBERTRAND)	113
1.2	MODALITÀ DI CALCOLO DEI FLUSSI DI TRAFFICO (SEZIONE SUSÀ AUTOPORTO - SALBERTRAND)	113
1.3	ESITI DEL CALCOLO DEI VIAGGI MEDI GIORNALIERI.....	117
1.4	FLUSSI DI MATERIALE AD EST DELLA PIANA DI SUSÀ (SEZIONE SUSÀ - BUSSOLENO)	119
2	SINTESI DEI FLUSSI DI TRAFFICO E ANNI DI PICCO	121

ALLEGATI AL TESTO

ALLEGATI SEZIONE A

- Parere ARPA Piemonte prot. 86849 del 28/09/2021 di approvazione dello studio sui Valori di Fondo Naturale
- Parere ARPA Piemonte prot. 11792 del 08/02/2021 circa gli studi sui Valori di Fondo Naturale e Verbale Tavolo Tecnico del 08/06/2021 sul medesimo tema

ALLEGATI SEZIONE B

- Piano di accertamento per la determinazione dei valori di fondo naturale: Approccio metodologico
- 100_OO_0_0_G_RE_GE_3081 Studio sui valori di fondo sito-specifici tunnel di base (e relativi allegati).

ALLEGATI SEZIONE C

- 100_OO_0_0_G_RE_GE_3081 Studio sui valori di fondo sito-specifici Tunnel di Interconnessione (e relativi allegati);

ALLEGATI SEZIONE D

- 100_OO_0_0_G_RE_GE_3081 Studio sui valori di fondo sito-specifici piana di Susa e Bussoleno

ALLEGATI SEZIONE E

- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081 Studio sui valori di fondo sito-specifici Caprie
- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081 Studio sui valori di fondo sito-specifici Torrazza Piemonte

A corredo del presente PUT unitario si rimanda anche al documento 100_OO--_00_D_RE_GN_0048 “*Nota di sintesi: aspetti ambientali dei flussi di traffico*” che riporta alcune considerazioni di natura ambientale sugli scenari di traffico descritti nella Sezione G del presente documento. Nella tabella seguente si riassumono inoltre gli elaborati di riferimento, già istruiti nelle fasi procedurali precedenti, e citati nel presente documento.

Elaborati generali	
Titolo elaborato	Codice elaborato
Piano di utilizzo del materiale di scavo (presentato alla CT VIA in sede di approvazione Progetto Definitivo di Variante)	PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01
Analisi dei materiali di scavo e valorizzazione	PRV_C3B_0085_00-04-03_10-02
Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione	PRV_LOM_C3A_6042_33-01-02_10-02
Relazione geotecnica del sito di Caprie	PD2_C3B_TS3_0045_30-03-20_10-01
Relazione geotecnica del sito di Torrazza	PD2_C3B_TS3_0046_30-03-50_10-01

Album delle planimetrie delle aree di cantiere e delle aree di deposito intermedie	PRV_LOM_C3B_6803_00-04-96_30-01
Piano di accertamento per la determinazione dei valori di fondo naturale - Approccio metodologico	PRV_C3B_6809_00-04-96_10-01
Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.24 co.2 e co.3 del DPR 120/17 - scavo con rocce verdi	PRV_LOM_C3B_6810_00_04_96_10-02
Quadro di riferimento Ambientale - Tomo 1 - Analisi dello stato attuale delle aree oggetto di variante	PRV_C3C_7106_01-01-03_10-07
Quadro di riferimento ambientale - Tomo 2 - Analisi degli impatti delle aree oggetto di variante	PRV_C3C_7107_01-01-03_10-08
Relazione tecnica delle aree oggetto di variante	PRV_C3C_7499_01-41-01_10-02
Programma delle indagini proposte lato Italia	PRV_TS3_C3B_0107_00-05-05_10-01
Planimetria con flussi dei materiali da scavo, inerti valorizzati e conci	PRV_LOM_C3B_6802_00-04-96_30-03
Schema delle operazioni di gestione e valorizzazione del materiale di scavo	PRV_LOM_C3B_6805_00-04-96_20-01
Tunnel di Base - elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica	
Titolo elaborato	Codice elaborato
Relazione generale	PRV_C3B_0110_26-19-01_10-01
Planimetria con ubicazione delle indagini 1/3	PRV_C3B_0009_26-19-01_30-01
Planimetria con ubicazione delle indagini 2/3	PRV_C3B_0010_26-19-01_30-02
Planimetria con ubicazione delle indagini 3/3	PD2_C3B_0011_26-19-01_30-03
Carta geologica 1/3	PD2_C3B_0111_26-19-01_30-04
Carta geologica 2/3	PRV_C3B_0112_26-19-01_30-05
Carta geologica 3/3	PRV_C3B_0128_26-19-01_30-06
Carta idrogeologica 1/3	PRV_C3B_0113_26-19-01_30-07
Carta idrogeologica 2/3	PRV_C3B_0114_26-19-01_30-08
Carta idrogeologica 3/3	PRV_C3B_0130_26-19-01_30-09
Carta geomorfologica 1/3	PD2_C3B_0115_26-19-01_30-10
Carta geomorfologica 2/3	PRV_C3B_0116_26-19-01_30-11
Carta geomorfologica 3/3	PRV_C3B_0132_26-19-01_30-12
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 1/3	PD2_C3B_0004_26-19-01_40-01
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 2/3	PRV_C3B_0005_26-19-01_40-02
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 3/3	PRV_C3B_0006_26-19-01_40-03
Profilo idrogeologico in asse galleria 1/3	PD2_C3B_0059_26-19-01_40-04
Profilo idrogeologico in asse galleria 2/3	PRV_C3B_0060_26-19-01_40-05
Profilo idrogeologico in asse galleria 3/3	PRV_C3B_0061_26-19-01_40-06
Profili geologici ed idrogeologici trasversali	PRV_C3B_0062_26-19-01_40-07
Relazione geologica e idrogeologica di dettaglio – Modello numerico di flusso 3D	PD2_C3B_0021_26-60-01_10-01
Carta idrogeologica di dettaglio	PD2_C3B_0121_26-60-01_30-01
Profilo geologico geomeccanico di dettaglio	PD2_C3B_0065_26-60-01_40-01
Sezioni trasversali	PD2_C3B_0067_26-60-01_40-03

Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica di dettaglio	PRV_C3B_0123_26-70_01-10-02
Carta geologica di dettaglio	PD2_C3B_0068_26-70-01_30-01
Carta geomorfologica di dettaglio	PD2_C3B_0069_26-70-01_30-02
Profilo geologico di dettaglio	PRV_C3B_0124_26-70-01_40-02
Profili geologici trasversali	PRV_C3B_0070_26-70-01_40-01
Galleria Maddalena - elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica	
Titolo elaborato	Codice elaborato
Relazione Generale Nodo Maddalena	PRV_C3B_7201_26-48-01_10-02
Carta geologica	PRV_C3B_7202_26-48-01_30-01
Profilo geologico-geomeccanico galleria Maddalena 2	PRV_C3B_7207_26-48-01_40-03
Profilo geologico-geomeccanico gallerie di connessione 1 e 2	PRV_C3B_7208_26-48-01_40-04
Profilo idrogeologico in asse galleria Maddalena 2	PRV_C3B_7209_26-48-01_40-05
Profilo idrogeologico in asse gallerie di connessione 1 e 2	PRV_C3B_7210_26-48-01_40-06
Modellazione 3D - Nodo Maddalena	PRV_C3B_7213_26-48-01_40-09
Tunnel di Interconnessione - elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica	
Titolo elaborato	Codice elaborato
Relazione geologica generale	PD2_C3B_0126_65-01-01_10-01
Planimetria con ubicazione delle indagini	PD2_C3B_0013_65-01-01_30_01
Carta geologica	PD2_C3B_0127_65-01-01_30-02
Carta idrogeologica	PD2_C3B_0129_65-01-01_30-03
Carta geomorfologica	PD2_C3B_0131_65-01-01_30-04
Profilo geologico-geomeccanico in asse tunnel d'interconnessione BP	PD2_C3B_0007_65-01-01_40-01
Profilo geologico-geomeccanico in asse tunnel d'interconnessione BD	PD2_C3B_0008_65-01-01_40-02
Profilo idrogeologico in asse galleria BP	PD2_C3B_0133_65-01-01_40-04
Profilo idrogeologico in asse galleria BD	PD2_C3B_0141_65-01-01_40-05
Profili geologici trasversali	PD2-C3B-TS3-0071-0-PA-PLA
Piana di Susa - elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica	
Titolo elaborato	Codice elaborato
Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica	PD2_C3B_0032_50-01-01_10-01
Planimetria con ubicazione delle indagini	PD2_C3B_0012_50-01-01_30-01
Carta geologica e geomorfologica	PD2_C3B_0033_50-01-01_30-02
Carta idrogeologica	PD2_C3B_0034_50-01-01_30-03
Profilo geologico e geotecnico longitudinale	PD2_C3B_0035_50-01-01_40-01
Torrazza - elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica	
Titolo elaborato	Codice elaborato
RELAZIONE DEL PIANO DEGLI STUDI E DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI	4_100_C18190_ST11_O_0_E_RE_GE_0301
RELAZIONE GEOTECNICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA	4_100_C18190_ST11_O_0_E_RE_GE_0302

RESUME / RIASSUNTO

Ce document constitue le Plan d'Utilisation Unique des déblais pour les travaux du tronçon italienne de la Nouvelle Ligne Turin-Lyon.

Le document a été développé sur la base:

- du plan d'utilisation des terrains d'excavation et des roches préparé par TELT (PUT, élaboré PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) conformément au décret ministériel 161/12 dans la conception finale de la variante et approuvé par l'autorité compétente (MATTM -Ministère de l'environnement pour la protection du territoire et de la mer) avec l'avis 2647 du 16 février 2018, mentionné dans la résolution 39/2018 du CIPE approuvant le projet de variante finale,
- du cadre réglementaire de la gestion des déblais,
- des rôles et responsabilités en matière de gestion des matériaux d'excavation qui seront attribués par TELT aux différentes parties intervenant dans le domaine des marchés de travaux côté italien;
- mises à jour sur certains sites de depot de chantier et sur le site de dépôt définitif de Torrazza Piemonte

Ce document est rédigé conformément aux dispositions de la résolution 30/2018, 39/2018 et 19/2015 du CIPE.

Ce document intègre également les indications de l'ARPA concernant l'étude des valeurs de fond naturelles, selon l'avis technique de l'ARPA Piemonte prot. 11792 du 08/02/2021, ainsi que ce qui est ressorti de la réunion technique ultérieure du 08/06/2021. En ce qui concerne l'étude sur les valeurs de fond naturelles, l'ARPA a enfin produit son avis technique prot. 8649 du 28/09/2021 avec lequel a définitivement approuvé les Valeurs du Fonds Naturel illustrées dans ce document

Il presente elaborato costituisce il **Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo Unitario** per i lavori del lato italiano della tratta transfrontaliera della Nuova Linea Torino-Lione redatto sulla base:

- del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo predisposto da TELT (**PUT**, elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) ai sensi del DM 161/12 in fase di Progetto Definitivo di Variante e verificato ai sensi dell'art. 167 comma 5 e art. 183 del Dlgs 163/06 con Parere VIA – VAS n. 2647 ed approvazione del CIPE con Delibere n. 30/2018 e 39/2019,
- del quadro normativo in materia di gestione dei materiali da scavo,
- dei ruoli e responsabilità in materia di gestione dei materiali di scavo che saranno attribuiti da TELT ai vari soggetti operanti nell'ambito degli appalti lavori lato Italia.
- degli aggiornamenti intercorsi su alcuni siti di deposito materie di cantiere e sul sito di deposito definitivo di Torrazza Piemonte

Il presente documento viene prodotto nel rispetto delle prescrizioni delle delibere CIPE 19/2015, 30/2018 e 39/2018.

Il documento recepisce inoltre le indicazioni di ARPA in merito allo studio sui valori di fondo naturale, di cui al parere tecnico di ARPA Piemonte prot. 11792 del 08/02/2021, nonché quanto emerso nel successivo incontro tecnico dell'08/06/2021. In merito allo studio sui Valori di Fondo naturale, ARPA ha prodotto il proprio parere tecnico prot. 8649 del 28/09/2021 con il quale ha definitivamente approvato i Valori di Fondo Naturale illustrati nel presente documento.

Il documento è articolato in SEZIONI (dalla 0 alla G), in quanto fornisce una disaggregazione del PUT nei singoli Cantieri Operativi oggetto di appalto da parte di TELT.

Le document est divisé en SECTIONS (de 0 à F), car il fournit une distribution de GEME pour le différents Chantier Opérationnels.

Les résultats des analyses environnementales effectuées sur les sites de production et de destination (y compris le calcul des valeurs de fond naturelles), le flux de déblais à destination et en provenance des sites d'exploitation, ainsi que le calendrier général des lots individuels sont illustrés.

En fin, les rôles et obligations attribués aux différents acteurs impliqué pour la GEME sont clarifiés conformément aux dispositions du décret ministériel 161/12 (traçabilité, producteurs / exécuteurs, etc.)

Vengono illustrati gli esiti degli approfondimenti ambientali effettuati sui siti di produzione e destinazione (incluso il calcolo dei valori di fondo naturale), il flusso dei materiali da e per i singoli cantieri operativi, nonché il cronoprogramma di massima dei singoli lotti.

Si chiariscono inoltre i ruoli e gli adempimenti attribuiti ai singoli Cantieri Operativi in funzione di quanto previsto dal DM 161/12 (tracciabilità, soggetti produttori/esecutori ecc.)

SEZIONE 0: PREMESSA, QUADRO PRESCRITTIVO E ITER AUTORIZZATIVO DEL PUT

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce il **Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo Unitario** elaborato ai sensi del DM 161/12 per i lavori del lato italiano della tratta transfrontaliera della Nuova Linea Torino-Lione.

Il presente documento è stato redatto sulla base:

- del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo predisposto da TELT (PUT, elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) ai sensi del DM 161/12 in fase di Progetto Definitivo di Variante **e già verificato ai sensi dell'art. 167 comma 5 e art. 183 del Dlgs 163/06 con Parere VIA – VAS n. 2647 ed approvazione del CIPE con Delibere n. 30/2018 e 39/2019;**
- delle prescrizioni relative alla gestione dei materiali di scavo di cui alla **Delibera CIPE 19/2015** di approvazione del Progetto Definitivo e **Delibera n. 30/2018** di approvazione del Progetto Definitivo di Variante;
- del quadro normativo in materia di gestione dei materiali da scavo;
- dei ruoli e responsabilità in materia di gestione dei materiali di scavo che saranno attribuiti da TELT ai vari soggetti operanti nell'ambito degli appalti lavori lato Italia;
- degli esiti delle indagini ambientali integrative svolte da TELT nel corso del 2019,
- degli studi dei Valori di fondo naturale sviluppati da TELT nel 2020, anche sulla base del ritorno di esperienza derivante dallo scavo del cunicolo de La Maddalena e degli incontri intercorsi con gli Enti,
- degli approfondimenti progettuali effettuati da parte di TELT e dalla MOE CO10 (Direzione Lavori del Cantiere Operativo 10) nelle fasi temporali successive all'approvazione del Progetto Definitivo di Variante.

Il presente elaborato non modifica in modo sostanziale il PUT già presentato alla CTVIA (elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) in quanto non sono state intercorse, nella presente fase progettuale, rispetto al PUT già presentato alla CTVIA:

- un aumento del volume in banco oggetto del PUT in misura superiore al 20 % (*la produzione complessiva è invariata NdR*);
- una destinazione del materiale escavato ad un sito di destinazione o ad un utilizzo diverso da quello indicato nel PUT (*i siti di destinazione finale e l'utilizzo dei materiali di scavo è invariata NdR*);
- una destinazione del materiale scavato ad un sito di deposito intermedio diverso da quello indicato nel PUT (*i siti di deposito intermedio dei materiali di scavo sono invariati NdR*);
- una modifica delle tecnologie di scavo (*la metodologia di scavo è invariata NdR*).

Il presente elaborato è pertanto stato aggiornato, rispetto a quanto già presentato alla CTVIA, in ottemperanza al quadro prescrittivo del CIPE come meglio descritto nel seguito:

- si riportano gli esiti delle indagini ambientali integrative condotte da TELT ed il conseguente studio dei valori di fondo sito-specifici, già oggetto di condivisione con ARPA Piemonte. ARPA Piemonte si è espressa in tal senso con proprio parere tecnico prot. 11792 del 08/02/2021, e quindi ha definitivamente, con proprio parere tecnico prot. 8649 del 28/09/2021, approvato i Valori di Fondo Naturale illustrati nel presente documento. In **Allegato alla Sezione A si riportano integralmente i pareri succitati;**

- si riportano gli aggiornamenti circa il layout del sito di riambientalizzazione (destinazione finale dei materiali di scavo) di Torrazza Piemonte;
- si riportano gli aggiornamenti circa i layout dei siti di deposito di Salbertrand e di Susa e revisione dei flussi di materiale di scavo e dello studio del traffico;
- si fornisce riscontro alle prescrizioni di cui alle delibere CIPE di approvazione del Progetto Definitivo e del Progetto Definitivo di Variante relative alla gestione dei materiali di scavo.

Il presente elaborato si prefigge quindi lo scopo **di dare una visione d'insieme alla gestione dei materiali da scavo delle opere lato Italia e di fornire un aggiornamento dei documenti già presentati alla CTVIA nel 2017**. Questo ai fini della definitiva approvazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo ai sensi dell'art. 5 del DM 161/2012.

Il documento è sviluppato in coerenza con i contenuti richiesti dall'Allegato 5 al DM 161/12. A seguito della ripartizione delle opere da parte di TELT in Cantieri Operativi (lotti costruttivi), inoltre, e della prevista futura fase di Progettazione Esecutiva che sarà articolata nei suddetti cantieri e posta a carico delle singole imprese appaltatrici, l'elaborato, rimandando al PUT presentato alla CTVIA per tutte le parti non esplicitamente ricomprese nel presente documento, è stato articolato in **Sezioni**, ognuna delle quali presenta una serie di allegati citati nel corpo del testo e che sono da considerarsi parte integrante dell'elaborato.

Le Sezioni in cui articolato il documento sono suddivise come nel seguito riportato:

Sezione 0 – Premessa, quadro prescrittivo e iter autorizzativo del PUT

Tale sezione riporta:

- **l'inquadramento normativo** in materia di gestione dei materiali di scavo applicato al cantiere;
- una **sintesi dell'iter autorizzativo del Piano Utilizzo Terre** predisposto da TELT e presentato alla CTVIA nel 2017;
- una **sintesi delle prescrizioni delle delibere CIPE** di approvazione dell'opera relative alla gestione dei materiali di scavo con rimando ai documenti di progetto (il presente elaborato o altri elaborati di progetto) nei quali le stesse sono state affrontate e le azioni del proponente proposte per la loro ottemperanza.

Sezione A – Parte generale

Tale sezione riporta gli **aspetti trasversali del PUT che risultano comuni a tutti i Cantieri Operativi** e nello specifico:

- la descrizione dell'articolazione dei futuri appalti TELT in **Cantieri Operativi**;
- la sintesi del **bilancio materie** lato Italia;
- l'individuazione dei **siti di produzione** dei materiali di scavo e dei fabbisogni complessivi di aggregati e di materiale per corpo dei rilevati (riutilizzi interni al cantiere di quota parte del materiale di scavo);
- la descrizione della **gestione dei materiali secondo l'art. 185** del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- la sintesi dei **flussi dei materiali di scavo tra i Siti di produzione, quelli di deposito intermedio e quelli di Destinazione**;
- la **durata** del PUT;
- le procedure previste per la **tracciabilità dei trasporti** e adempimenti a carico dei soggetti produttori del materiale di scavo.

Le **Sezioni dalla B alla E** contengono un dettaglio della gestione materie riferito ai singoli Cantieri Operativi, in modo da consentire, in fase di Progettazione Esecutiva e/o nel corso dell'esecuzione lavori, di predisporre adeguamenti e/o varianti ad una o più Sezioni, mantenendo valide le restanti. Tale scelta è frutto dell'articolazione dei futuri appalti lavori in Cantieri Operativi (ciascuno dei quali vedrà svilupparsi una fase di Progettazione Esecutiva dedicata), come meglio illustrato al **Capitolo 2**.

Nello specifico, ogni Sezione dalla C alla E contiene le seguenti informazioni:

- Bilancio materie del singolo Cantiere Operativo;
- Siti di produzione dei materiali di scavo del singolo Cantiere Operativo e loro destinazione urbanistica;
- Fabbisogni di cantiere in termini di riutilizzi (aggregati per cls./conci, materiale per corpi dei rilevati)
- Caratteristiche ambientale dei materiali estratti;
- Valori di fondo naturale calcolati per il Sito (già oggetto di approvazione da parte di ARPA Piemonte, come meglio descritto in ciascuna sezione);
- Cronoprogramma di massima dei lavori del singolo Cantiere Operativo.

La **Sezione F**, contiene la descrizione dei siti di deposito intermedio e dei flussi di materiale tra Siti di produzione e di destinazione.

La **Sezione G**, contiene l'aggiornamento dello studio del traffico in funzione dei flussi di materiale tra Siti di produzione e destinazione di cui alla sezione precedente.

È opportuno richiamare come:

- i lavori propedeutici nella Piana di Susa (delocalizzazione autoporto di Susa, delocalizzazione area di guida sicura)
- quelli relativi al costruendo svincolo di Chiomonte

rappresentino opere anticipate il cui appalto non è a carico TELT ed il cui iter approvativo (comprendendo quindi anche la gestione materiali di scavo) è stato separato dalle opere descritte nel presente documento. Tali opere (peraltro in conformità con quanto previsto dal PUT presentato alla CTVIA, che già non le ricomprendeva) non sono pertanto descritte nel presente elaborato. In tal senso si rimanda a quanto già comunicato da TELT al MATTM, MIT e MIBACT e alla Regione Piemonte con propria lettera prot. 162/TELT_PECO/83/TEC/18 del 04/07/2018.

2 ACRONIMI

Nel testo sono utilizzati una serie di acronimi, di cui si riporta nella seguente tabella di sintesi il significato.

ACRONIMO	SIGNIFICATO
WBS	Work Breakdown Structure
CO	Cantiere Operativo
CCT	Capitolato delle Clausole Tecniche
CSC	Concentrazioni Soglia di Contaminazione
CTVIA	Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale

ACRONIMO	SIGNIFICATO
DCE	Fascicolo di Consultazione delle Imprese
PUT	Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo
VDF	Valori di fondo naturale
DAU	Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo
DDT	Documento Di Trasporto
MATEX	Materiali di scavo
GEME	Gestione e Utilizzo dei materiali di scavo
NLTL	Nuova Linea ferroviaria Torino Lione

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO APPLICABILE ALLE OPERE

La normativa di riferimento per la gestione dei materiali di scavo generati dai Cantieri Operativi italiani della tratta transfrontaliera della linea Torino-Lione è il **Regolamento** contenuto nel **DM 161 del 10/08/2012**, che definisce le procedure per la corretta gestione ed il riutilizzo dei **Materiali da Scavo** (MATEX) in qualità di **sottoprodotto** ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

In tale contesto, per la parte italiana della tratta transfrontaliera della Linea Ferroviaria TORINO-LIONE, TELT ha redatto in qualità di **Proponente**¹, uno specifico **Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo** ai sensi dell'art. 5 del succitato DM (**PUT**, elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) in fase di Progetto Definitivo di Variante verificato ai sensi dell'art. 167 comma 5 e art. 183 del Dlgs 163/06 con Parere VIA – VAS n. 2647 ed **approvazione del CIPE con Delibere n. 30/2018 e 39/2019**.

Limitatamente alla porzione di scavo in rocce verdi potenzialmente contenenti amianto, si richiama come queste saranno gestite (da parte del Cantiere Operativo CO3-4) **ai sensi del combinato disposto dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 24 commi 2 e 3 del D.P.R. 120/2017**. A tal fine, e **limitatamente a tali materiali**, è stato predisposto da TELT il Piano Preliminare di Riutilizzo in sito (elaborato PRV_LOM_C3B_6810_00_04_96_10 Piano preliminare utilizzo in sito) ai sensi dell'art. 24 commi 2 e 3 del DPR., ricompreso tra gli elaborati approvati con delibera CIPE 29/2018. Questo ultimo documento non è stato oggetto di aggiornamenti ed è quindi da ritenersi valido e, da un punto di vista normativo, **esula dai contenuti del presente documento**.

Come previsto dal PUT presentato alla CTVIA e richiamato nel presente documento, la quasi totalità dei materiali da scavo sarà gestita in regime di sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del DM 161/12 o a reinterro in cantiere. Unica eccezione è rappresentata da una quota minoritaria di materiale da scavo (arricchito naturalmente in As), per cui è prevista una gestione come rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. Non si affrontano nel presente elaborato altre tipologie di rifiuti (es. da demolizione) che saranno generati nel corso delle opere la cui gestione non è oggetto del PUT.

I singoli Cantieri Operativi gestiranno inoltre **i materiali di scavo dagli stessi generati per l'apprestamento delle aree di cantiere ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**, con specifico riferimento al materiale di scotico e al materiale generato per la predisposizione dei piazzali, della viabilità di cantiere e per la realizzazione di opere accessorie.

Altri materiali generati dagli Appaltatori dei singoli Cantieri Operativi (es. rifiuti da demolizione, rifiuti generati dalla conduzione degli impianti industriali, materiale da scavo che per caratteristiche merceologiche o ambientali non possa essere inquadrato come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. o gestito a reinterro ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) saranno gestiti da parte degli Appaltatori ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed **esulano dal contenuto del presente documento**.

¹ DM 161/2012 Art.1, comma 1, lettera q) "Proponente" il soggetto che presenta il Piano di Utilizzo, nel caso specifico la società TELT

4 ITER AUTORIZZATIVO DEL PUT

Al fine di inquadrare l'iter autorizzativo del PUT predisposto da TELT è utile richiamare il recente parere MATTM 3201 del 22/11/2019 in risposta alla richiesta formulata da TELT ai sensi dell'art. 9 del DM 50/07 (che cita DD prot. 1574 del 19/01/2015, richiamata dalla delibera CIPE 19/2015):

- *“Il PUT presentato (in fase di approvazione del Progetto Definitivo di variante approvato con Delibera CIPE 39/2018 NdR), **ai fini della definitiva approvazione ai sensi del DM 161/12 dovrà essere ulteriormente integrato e aggiornato [...]**”*
- *“Il PUT, dovrà essere approvato dalla Commissione alla scala di Progetto Esecutivo per effetto della prescrizione n. 4 della delibera CIPE 19/2015” [...] e per effetto della prescrizione n.20 della Delibera CIPE 30/2018 TELT deve “trasmettere [...] **l'aggiornamento** di tutta la documentazione relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo [...] che illustri la movimentazione dei materiali, le aree di stoccaggio provvisorio e definitivo, la valorizzazione e il trasporto dei materiali provenienti dalle operazioni di scavo”.*

Il presente elaborato intende pertanto ottemperare a quanto richiesto dal MATTM e consentire pertanto la sopracitata **approvazione definitiva del PUT** ai sensi dell'art. 5 Comma 1 del DM 161/12 e s.m.i, costituendo **integrazione e aggiornamento** dell'elaborato (**PUT**, elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) presentato in sede di Progetto Definitivo di Variante, verificato ai sensi dell'art. 167 comma 5 e art. 183 del Dlgs 163/06 con Parere VIA – VAS n. 2647 ed **approvazione del CIPE con Delibere n. 30/2018 e 39/2019**.

Si fa presente come, in funzione dell'articolata serie di elaborati che hanno fin qui costituito il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo redatto da TELT e già sottoposto a verifica tecnica da parte della CTVA, nel prosieguo del presente documento si farà esplicito rimando a quegli elaborati tecnici già consegnati e istruiti dal MATTM, che non risultano oggi aggiornati dal presente documento. Tali elaborati (relativi ad es. all'inquadramento geologico dei siti, alla destinazione urbanistica, alla suddivisione dei materiali di scavo in classi in funzione delle caratteristiche litologiche, alle normali pratiche industriali previste) vengono nel testo richiamati e sono da intendersi interamente confermati e ricompresi a supporto del presente documento.

5 QUADRO PRESCRITTIVO IN MATERIA DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO OGGETTO DEL PUT

Il presente documento viene redatto in ottemperanza:

- alla Determinazione Direttoriale 429/2019 del MATTM riportante il Parere ex art. 9, D.M. 150/2007 in merito alla corretta interpretazione di alcune prescrizioni di cui alla delibera 19/2015;
- al quadro prescrittivo in materia di gestione dei materiali da scavo oggetto del PUT, di cui alla delibera CIPE 39/2018 di approvazione del Progetto Definitivo di Variante;
- al quadro prescrittivo in materia di gestione dei materiali da scavo oggetto del PUT, di cui alla delibera CIPE 19/2015 di approvazione del Progetto Definitivo.

Si riporta a tal fine nel seguito una disamina non esaustiva delle prescrizioni delle due delibere CIPE sopracitate relative alla gestione dei materiali di scavo oggetto del PUT (prospetto completo del quadro prescrittivo disponibile nell'elaborato "Relazione di Ottemperanza alle prescrizioni delle delibere CIPE", Codice 040_2080910_CN__A_1_E_RE_GN_0104), con rimando agli elaborati progettuali (il presente documento, il Progetto di Variante presentato nel 2017 approvato con Delibera CIPE 39/2018 o il Progetto Definitivo approvato con Delibera CIPE 19/2015) nei quali tali prescrizioni sono state riscontrate.

Prescrizioni relative al PUT di cui alla delibera CIPE 39/2018 di approvazione del Progetto Definitivo di Variante in merito alla gestione dei materiali da scavo:

NUMERO	PRESCRIZIONE	Note
20	trasmettere secondo le tempistiche definitive dalla normativa, l'aggiornamento di tutta la documentazione relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo alla luce della variante disciplinata dal decreto legislativo n. 152/2006 e successive modificazioni e integrazioni, dal decreto ministeriale n. 161/2012 e dal decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2017, che illustri la movimentazione dei materiali, le aree di stoccaggio provvisorio e definitivo, la valorizzazione e il trasporto dei materiali provenienti dalle operazioni di scavo prodotte dagli interventi previsti dal progetto della NLTL;	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Il presente documento fornisce l'aggiornamento del PUT richiesto</p>
22	redigere il Piano di accertamento dei valori di fondo ex art. 5 comma 4 del decreto ministeriale n. 161/12 in via definitiva, individuando il set di parametri da analizzare per la caratterizzazione dei materiali sulla base della loro correlazione con le caratteristiche mineralogiche del materiale di scavo e del rischio dato dalle specifiche tecniche di scavo, dai materiali coadiuvanti lo scavo comunque impiegati in cantiere e delle pressioni ambientali al contorno, eliminando parametri non pertinenti (es. pesticidi e fitofarmaci) e valutando in alcuni casi l'effettiva necessità di ricerca (es. composti organici);	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Esiti delle indagini integrative condotte da TELT e studio dei valori di fondo descritti nel presente documento e già condivisi con ARPA Piemonte</p>
24	prevedere una campagna di indagini su ulteriori sondaggi e pozzetti integrativi, su tutte le aree diverse dal tracciato medesimo, sia come sito di scavo che di deposito, e aree di cantiere con riferimento, per quantità, campioni e metodi di analisi, alle specifiche di cui all'allegato 2 del decreto ministeriale n. 161/2012, al fine di verificare la caratterizzazione litologica dei terreni attraversati;	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Esiti indagini integrative descritti nel presente documento. Esiti già condivisi con ARPA Piemonte APPROVAZIONE ARPA</p>

28	<p>prevedere, verificata la fattibilità tecnica, normativa e amministrativa, l'utilizzo da parte delle amministrazioni locali di una limitata quantità delle terre da scavo idonee per la realizzazione di rilevati (C12) e per ripristini ambientali (C13a), per interventi di manutenzione del proprio territorio, per la manutenzione delle strade bianche e delle strade ex militari (cfr. prescrizione n.81 delibera del Comitato interministeriale per la programmazione economica n. 57/2011);</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>prescrizione che sarà ottemperata in fase di Progettazione Esecutiva</p>
-----------	---	---

Tabella 1: Elenco delle prescrizioni della delibera CIPE 39/2018 di cui si è tenuto conto nella redazione del presente piano di utilizzo.

Prescrizioni relative al PUT di cui alla delibera CIPE 19/2015 di approvazione del Progetto Definitivo:

Prescrizioni relative al Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo (PUT)		
4	<p>Di verificare le previsioni del PUT con riferimento al quadro progettuale comprensivo di tutti gli interventi previsti e alla rispondenza alle prescrizioni relative all'ottemperanza e alla compatibilità ambientale precedentemente formulate; l'aggiornamento del PUT, unitamente al progetto esecutivo fase 1, dovrà essere trasmesso alla CTVIA per la necessaria autorizzazione, prima dell'inizio dei lavori nei tempi e nelle modalità previsti dalla legge, in particolare:</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Il PUT di Progetto Definitivo di Variante (Rif. doc.: <i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo</i>) ed il Piano di Utilizzo Unitario (presente elaborato <i>100_OO--_O_O_G_RE_GE_3081</i>) sono stati rivisti in riferimento al nuovo quadro progettuale definito nel Progetto di Variante e tengono conto, in maniera complessiva, di tutti gli interventi previsti, comprendendo tutto quanto di invariato e precedentemente previsto.</p>
4a	<p>riportare su una planimetria generale la localizzazione delle aree di cantiere, dei siti di deposito temporaneo e lo schema dei flussi di movimentazione delle terre;</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante viene redatta la planimetria richiesta (Rif. Doc.: <i>PRV-C3A-7754_33-01-02_30-23 Planimetria flussi materiali</i>). I siti di produzione e destinazione finale dei materiali di scavo non sono stati modificati nel presente documento, quindi la planimetria è da ritenersi valida. Per quanto riguarda i flussi di materiale tra un cantiere e l'altro si rimanda agli aggiornamenti descritti nel presente Piano di Utilizzo Unitario (<i>100_OO--_O_O_G_RE_GE_3081</i>) con particolare riferimento alla Figura 3 del presente documento e ai contenuti della Sezione F</p>

<p>4b</p>	<p>esplicitare in modo completo le modalità di definizione, caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei sottoprodotti, indicando, in particolare, i siti di origine, deposito e destinazione degli stessi, nonché le modalità di movimentazione e la tracciabilità;</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante vengono definite tutte le modalità di classificazione dei materiali di scavo ed i relativi criteri di gestione in funzione della classe di appartenenza, così come sono indicate le potenziali tratte in cui è prevista la possibile produzione di materiale da gestire come rifiuto. In particolare, per i materiali amiantiferi, sono previste e descritte nel dettaglio le modalità di gestione e stoccaggio che avverranno interamente in sotterraneo, all'interno dei rami di opera scavati che non saranno funzionali in fase di esercizio.</p> <p><i>Elaborato di riferimento:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01</i> <i>Piano di utilizzo del materiale di scavo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Cap.2 (Parte 1 del PUT):</i> <i>ubicazione dei siti di produzione dei materiali</i> ○ <i>Cap.3 (Parte 2 del PUT);</i> <i>ubicazione dei siti di destinazione dei materiali e processi industriali di impiego"</i> ○ <i>Cap.5 (Parte 4 del PUT):</i> <i>caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo eseguita in fase progettuale</i> ○ <i>Cap.6 (Parte 5 del PUT):</i> <i>protocollo di caratterizzazione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori</i> ○ <i>Cap.7 (Parte 6 del PUT):</i> <i>individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo</i> <p>Nel presente documento (100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081) si aggiornano le procedure previste per la tracciabilità dei movimenti materia.</p>
<p>4c</p>	<p>ridefinire le volumetrie di scavo con l'esclusione di qualunque conferimento di materiale proveniente dalla galleria de La Maddalena (Cunicolo esplorativo);</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante non è previsto alcun conferimento di materiale proveniente dalla galleria de La Maddalena. Le volumetrie di scavo sono definite nel § 2.2 del PUT (PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01)</p>

4d	<p>dettagliare i volumi di materiale riutilizzato in sito, la loro localizzazione e le modalità degli utilizzi previsti;</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante vengono indicati i volumi di materiali riutilizzati, che in funzione della loro classe di appartenenza (C1: materiali idonei per la produzione di aggregati, C2: materiali idonei per la realizzazione di rilevati e C3a: materiali idonei per opere di riqualificazione ambientale), vengono utilizzati per la realizzazione delle diverse opere progettuali previste (calcestruzzi per i rivestimenti delle gallerie, rilevati, opere di ripristino ambientale). L'argomento è stato trattato nei documenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo; § 3.3</i>
4e	<p>specificare e dettagliare se il campionamento sia effettuato in cumulo o su fronte di scavo o utilizzando entrambi gli approcci, e, a seconda delle modalità di campionamento adottate, ai sensi dell'allegato 8 decreto ministeriale n. 161/2012, prevedere allestimenti e adempimenti specifici per le aree di caratterizzazione;</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante è previsto che il campione medio sia ottenuto al fronte di scavo, su cumulo o da sondaggi in avanzamento, comunque garantendo che il campione sia rappresentativo dell'assetto litologico indagato e per tale motivo vengono dettagliate le modalità operative di campionamento. Il tema è trattato al § 6.1. del PUT (<i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01</i>).</p>
4f	<p>aggiornare il bilancio di sintesi, effettuato per singola litologia, riportando la provenienza e la destinazione dei materiali, ai fini di collegare le quantità riportate ai rispettivi siti di produzione e di utilizzo;</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante sono riportate le quantità scavate all'interno di ciascuna litologia relativamente a ciascun sito di produzione. (§ 2.2. del PUT del Progetto Definitivo di Variante <i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01</i>) E' previsto che tutti i materiali idonei (previa caratterizzazione ambientale eseguita sul cantiere di produzione) vengano inviati al sito di Salbertrand e gestiti come terre e rocce da scavo (Cap. 3 – Parte 2 del PUT), dunque utilizzati in funzione della loro classe di appartenenza, nei diversi siti si destinazione previsti dal progetto (calcestruzzi, rilevati, progetti di riqualificazione ambientale). (§ 3.3 del PUT). Nel presente documento (100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081) si aggiornano i flussi di materiale tra i siti di produzione e destinazione già identificati nel Progetto di Variante (§ Figura 3 del presente documento e contenuti della Sezione F).</p>
4g	<p>includere nella caratterizzazione ambientale i parametri: BTEX, IPA, PCB, PCD, PCDD e PCDF.</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante tali parametri sono inclusi nella definizione del set di parametri da analizzare (§ 6.2 del PUT: <i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01</i>).</p>

5	<p>Di aggiornare e dettagliare il PUT nel rispetto dell'allegato 5 al decreto ministeriale n. 161/2012, in particolare per quanto riguarda:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. l'inquadramento territoriale; II. l'inquadramento geologico ed idrogeologico; III. la descrizione delle attività svolte nel sito; IV. il piano di campionamento ed analisi. 	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Il PUT (<i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01</i>) è stato realizzato secondo l'allegato 5 del DM 161/2012.</p> <p>Al § 2.1 è stata riportata una breve descrizione sintetica dell'inquadramento territoriale e geologico (capitolo I e II), mentre la descrizione dettagliata è riportata nei specifici documenti del PRV i cui elaborati sono stati allegati al PUT medesimo.</p> <p>Per quanto riguarda i capitoli III e IV, questi vengono rispettivamente trattati nel § 2.4 e nei § 6.1 e 6.2. Gli elaborati di riferimento per un maggior dettaglio, anche questi allegati direttamente al PUT di PRV.</p>
6	<p>Di prevedere nel PUT la condivisione con ARPA Piemonte di un Piano di Accertamento ex articolo 5, comma 4, del decreto ministeriale n. 161/2012, ai fini della determinazione dei valori di fondo da assumere nel piano da eseguirsi, come previsto dalla Norma, in contraddittorio con l'Agenzia regionale.</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>A corredo del Progetto di Variante è stato elaborato, ai sensi dell'art. 5 comma 4 del D.M. 161/12, il documento "Piano di Accertamento per la determinazione dei valori di fondo naturale – Approccio metodologico" (<i>PRV-C3B-6809_00-04-96_10-01</i>) che esplicita le modalità di esecuzione delle attività di indagini integrative da condurre in piena condivisione con ARPA Piemonte e una proposta metodologica per la gestione statistica dei dati per la definizione dei valori di fondo da adottarsi per l'opera.</p> <p>Nel presente documento (<i>100_00--_0_0_G_RE_GE_3081</i>) si riportano gli esiti degli studi sui valori di fondo sito-specifici eseguiti, sia per i siti di produzione che per quelli di destinazione dei materiali di scavo. Tali esiti sono già stati oggetto di istruttoria tecnica da parte di ARPA Piemonte che li ha definitivamente approvati nella versione richiamata e allegata al presente documento (parere tecnico 86849 del 28/09/2021).</p>
7	<p>Di provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a comunicare all'Autorità competente la nomina del responsabile del Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo insieme alla comunicazione di inizio attività.</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Tale prescrizione sarà ottemperata prima dell'avvio dei lavori</p>

8	<p>Di tener conto degli esiti del progetto della galleria de La Maddalena, indispensabili rispetto alle valutazioni ambientali sull'intero progetto, verificate anche attraverso il Monitoraggio ambientale attuato in stretta collaborazione e con il controllo diretto di ARPA Piemonte.</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante si è tenuto conto dei ritorni di esperienza maturati nel corso dello scavo del cunicolo esplorativo della Maddalena.</p> <p>Per quanto riguarda la valorizzazione dei materiali di scavo, lo scavo del cunicolo ha permesso di ottimizzare e meglio dettagliare i coefficienti di valorizzazione dei micascisti (§3.4 del Doc. <i>PRV-C3B-0085_00-04-03_10-02 Analisi di scavo e valorizzazione</i>) e ha evidenziato locali mineralizzazioni di As negli gneiss aplitici dell'Ambin. (§5.5 del PUT: <i>PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01</i>).</p> <p>Dal punto di vista ambientale i ritorni di esperienza del cunicolo esplorativo della Maddalena, soprattutto legati alle misure di monitoraggio eseguite, sono stati usati come dati di partenza o di verifica e confronto dei modelli previsionali acustici e della qualità dell'aria per il progetto di variante sviluppato in questa fase. Per quanto riguarda il Progetto di Monitoraggio Ambientale dell'opera, che è stato completamente revisionato in termini spaziali e temporali conformemente alla nuova configurazione progettuale in variante, le metodiche sono state revisionate in coerenza con quanto già in corso di esecuzione per la galleria della Maddalena. Si rimanda agli elaborati tecnici per maggiori dettagli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>PRV-C3C-0160_01-80-01_10-01 Progetto di monitoraggio Ambientale</i> • <i>PRV-C3C-7106_01-01-03_10-07: Quadro di riferimento ambientale - Tomo 1 - Analisi dello stato attuale dell'ambiente delle aree oggetto di variante;</i> • <i>PRV-C3C-7107_01-01-03_10-08: Quadro di riferimento ambientale - Tomo 2 - Analisi degli impatti delle aree oggetto di variante;</i> • <i>PRV-C3C-7499_01-41-01_10-02: Relazione tecnica delle aree oggetto di variante.</i>
9	<p>Di provvedere, poiché le valutazioni relative al Cunicolo sono state svolte in regime di decreto legislativo n. 152/2006, ai fini del riutilizzo, a presentare la caratterizzazione del marino proveniente dal cunicolo esplorativo de La Maddalena, prevedendo l'analisi di tutti gli analiti e i rispettivi limiti ai sensi del decreto ministeriale n. 161/2012 e indicare le modalità di gestione/deposito temporaneo /trasporto / tracciabilità / destinazione finale dei materiali in contraddittorio con ARPA Piemonte.</p>	<p>La prescrizione non è ottemperabile come tale essendo in contrasto con quanto indicato nella prescrizione n. 4c</p>

10	In aggiunta ai campionamenti già effettuati, di realizzare sondaggi in avanzamento lungo tutto il tracciato nei tratti all'aperto, o di scavo a cielo aperto, a un intervallo medio < 500 metri, con riferimento alle specifiche di cui all'Allegato 2 del decreto ministeriale n. 161/2012, al fine di verificare la caratterizzazione litologica dei terreni attraversati.	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Un piano di indagini integrative è descritto nel PUT del Progetto Definitivo di Variante, Capitolo 6 e nel documento di PRV numero PRV-TS3-C3B-0107 (Piano di indagini integrative).</p> <p>Nel presente documento (100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081) si riportano gli esiti delle indagini ambientali integrative effettuate da TELT.</p>
11	In aggiunta ai sondaggi di cui al punto precedente, realizzare una campagna di indagini su ulteriori sondaggi e pozzetti integrativi, su tutte le aree diverse dal tracciato medesimo, sia come sito di scavo che di deposito, per le aree della Stazione di Susa, Interporto, Guida sicura e aree di cantiere o oltremodo occupate dalle lavorazioni, con riferimento, per quantità, campioni e metodi di analisi, alle specifiche di cui all'Allegato 2 del decreto ministeriale n. 161/2012, al fine di verificare la caratterizzazione litologica dei terreni attraversati.	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel presente documento (100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081) si riportano gli esiti delle indagini ambientali integrative effettuate da TELT.</p>
12	Di provvedere a fornire per i siti di deposito di Caprie e Torrazza documenti attestanti la reale disponibilità giuridica dei siti ad accettare le volumetrie previste dal progetto e l'assenza di elementi ostativi sui siti individuati per il conferimento dello smarino, nonché eventuali accordi e autorizzazioni previsti dalla norma vigente.	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Si forniscono nel presente documento (100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081) per quanto concerne il Sito di Torrazza Piemonte, le informazioni circa la formalizzazione dell'accordo con il soggetto privato. TELT ha provveduto inoltre ad ottenere il subingresso alla Regione Piemonte ai sensi dell'art. 20 della L. 23/2016. Il subingresso è stato approvato con Determinazione Dirigenziale DD 452/A1906A/2021. Tale prescrizione risulta ancora da ottemperare per il sito di Caprie. Si veda anche quanto riportato nella Determinazione Direttoriale 429/2019 del MATTM in merito a questa prescrizione.</p>
13	Di chiarire, per il sito di Caprie per il quale è già stato autorizzato un progetto di recupero naturalistico connesso alla realizzazione di un impianto idroelettrico, come il progetto presentato da LTF si coordini con quanto già autorizzato.	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Il Sito di Caprie è già stato oggetto di ripristino ambientale nell'ambito dell'autorizzazione di cava. Il citato progetto di impianto idroelettrico non risulta verrà mai attuato.</p>

14	Per il sito di Torrazza, risolvere la compatibilità tra l'attuale destinazione di PRGC del Comune di Torrazza e l'utilizzo per lo stoccaggio definitivo delle terre da scavo; inoltre, poiché per questo sito era stato richiesto di evitare l'utilizzo delle aree caratterizzate da ambienti steppici, saliceti e canneti per la significativa presenza di anfibi e ornitofauna censita, redigere un approfondimento progettuale che risolva tali criticità.	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Sviluppata nell'ambito del Progetto Esecutivo del Sito di Torrazza Piemonte. Compatibilità con destinazioni d'uso da PRGC sintetizzata anche nel presente elaborato (§ Sezione E). Si veda anche quanto riportato nella Determinazione Direttoriale 429/2019 del MATTM in merito a questa prescrizione.</p>
15	Di gestire ai sensi del decreto legislativo n. 152/2006 ss.mm.ii. i fanghi derivanti dai processi di trattamento e valorizzazione del marino risultato idoneo alla produzione di aggregati per calcestruzzo.	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Il quadro di riferimento del PUT già presentato alla CTVIA (PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01; §1.1) contempla la gestione come rifiuto dei fanghi derivanti dal processo di valorizzazione dello smarino</p>
92	Dovrà essere previsto formalmente il deposito temporaneo dei materiali in attesa di caratterizzazione per cui dovranno essere definite le modalità operative di gestione.	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante i materiali in attesa di caratterizzazione saranno stoccati temporaneamente sull'area posta in sinistra orografica del torrente Clarea (cantiere Maddalena). La caratterizzazione preliminare dello smarino avverrà nel laboratorio posto direttamente sul cantiere. Si specifica che tali materiali non si configurano come rifiuti e quindi la loro gestione all'interno del cantiere non rientra in quanto previsto dall'articolo 183 lettera bb del D.Lgs. 152/06 ma dall'art. 184-bis del succitato decreto</p> <p>Nel PUT (PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01) vengono dettagliate anche le modalità di stoccaggio e gestione del materiale nei siti di deposito intermedio ubicato nell'area industriale di "Salbertrand".</p> <p>Si vedano in particolare i documenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRV-C3A-LOM-6042_33-01-02_10-02 Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione • PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo • PRV-LOM-C3B-LOM-6803_00-04-96_30-01 Album delle planimetrie di cantiere e delle aree di deposito intermedie

93	<p>Nel Progetto di Piano di Utilizzo dovranno inoltre essere evidenziati i percorsi previsti per il trasporto dei materiali da scavo ai sensi dell'allegato 5 del DM 161/12.</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Progetto di Variante l'argomento è stato trattato nel documento</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo; Cap. 7 <p>I percorsi dei materiali di scavo sono riportati all'interno del documento</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRV_LOM_6802_00-04-96_30-03_Planimetria flussi materiali
96	<p>Dovrà essere inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - chiarito se l'intervento progettato da LTF interferisca con aree già recuperate ambientalmente; - fornita l'esatta planimetria delle aree interessate dalla deponia dello smarino; - indicate le tempistiche previste per il conferimento e realizzazione del progetto e quali potrebbero essere le eventuali sovrapposizioni con l'attività ancora esistente della ditta CO.GE.FA. (impianti e eventuale prosecuzione attività di cava) [...]" 	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nell'ambito del Progetto Esecutivo del Sito di Torrazza Piemonte è stata verificata la compatibilità con destinazioni d'uso da PRGC, sintetizzata anche nel presente elaborato.</p> <p>Si veda anche quanto riportato nella Determinazione Direttoriale 429/2019 del MATTM in merito a questa prescrizione</p>

151	<p>Per lo smarino definito "Cl3a":</p> <ul style="list-style-type: none"> • deve essere prevista la gestione del rischio sanitario correlato alla presenza di amianto, anche con concentrazioni inferiori al limite di 1000 mg/kg (0,1 per cento), nell'applicazione della "normale pratica industriale". Pertanto, devono essere adottate le precauzioni previste dalla vigente normativa; • deve essere prevista la gestione del rischio sanitario correlato alla presenza di amianto, anche con concentrazioni inferiori al limite di 1000 mg/kg (0,1 per cento), per tutti i materiali che vengono impiegati per la realizzazione di rilevati, opere di attraversamento e ripristino ambientale; • con riferimento all'articolo 1 della legge n. 257/92, "Sono vietate l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto". <p>I materiali di classe Cl3a possono essere destinati alla produzione di "inerti per calcestruzzi" solo se esenti da amianto; i materiali in classe "Cl3a" in concentrazione inferiore a 1000 mg/kg siano ricollocati in situ, con messa in sicurezza permanente.</p>	<p>AZIONE DEL PROPONENTE</p> <p>Nel Dossier specifico del PSC lato Italia (PRV_CSP_0053) presso i capitoli 10.3 e 10.4 vengono definite le classi di rischio per i lavoratori e le modalità di campionamento presso gli ambienti di lavoro indipendentemente dalla concentrazione di 1000 mg/kg.</p> <p>Nessun materiale di classe 3a è destinato alla produzione di inerti per calcestruzzo. Tutti i materiali che in base alla caratterizzazione ambientale (PRV-LOM-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo, Cap.6) non dovessero risultare idonei agli utilizzi previsti saranno conferiti in discarica ai sensi del D.M. Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica -Abrogazione Dm 3 agosto 2005" o, se possibile, destinati ad impianto di trattamento e recupero previa esecuzione di test di cessione ai sensi del DM 05/02/1989 e s.m.i. e successivamente impiegati per gli interventi previsti per i siti di destinazione. Per tutti i materiali contenenti amianto è prevista gestione dello smarino ai sensi dell'art. 24 comma 2 del D.P.R. 120/17 mediante stoccaggio definitivo interamente in sotterraneo nelle gallerie che non verranno utilizzate in fase di esercizio (si veda elaborato PRV-LOM-C3B-6810_00-04-96_10-02 Piano preliminare di utilizzo del materiale in sito).</p>
-----	---	---

Tabella 2 – Elenco delle prescrizioni della delibera CIPE 19/2015 a cui si è tenuto conto nella la redazione del presente piano di utilizzo.

SEZIONE A: PARTE GENERALE

1 INTRODUZIONE

Come anticipato, la presente Sezione riporta gli aspetti trasversali del PUT che risultano comuni a tutte i cantieri Lato Italia di TELT e nello specifico:

- la descrizione dell'articolazione degli appalti TELT in **Cantieri Operativi**;
- la **sintesi del bilancio materie** lato Italia;
- l'individuazione dei **siti di produzione e destinazione dei materiali di scavo e dei fabbisogni complessivi di aggregati e di materiale per corpo dei rilevati** (riutilizzi interni al cantiere del materiale estratto dai lavori);
- la descrizione della gestione dei materiali secondo l'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- la **sintesi dei flussi dei materiali di scavo tra i Siti di produzione, quelli di deposito intermedio e quelli di Destinazione**;
- la **durata del PUT**;
- le **procedure previste per la tracciabilità dei trasporti** e adempimenti a carico dei soggetti produttori del materiale di scavo.

2 LA SUDDIVISIONE DEI LAVORI LATO ITALIA IN CANTIERI OPERATIVI

I lavori per la realizzazione della tratta transfrontaliera della NLTL sono stati organizzati da TELT in 81 bandi di gara **distribuiti su 12 Cantieri Operativi**, riguardanti sia le opere lato Francia che quelle lato Italia. Nello specifico, i Cantieri Operativi (CO) sono così suddivisi:

- 9 CO per i lavori dell'attraversamento alpino, suddivisi per area geografica (4 in Italia e 5 in Francia) tra le interconnessioni alla linea storica in Italia e in Francia (CO1 ÷ CO9)
- 2 CO per la valorizzazione dei materiali di scavo in Italia (CO10) ed in Francia (CO11)
- 1 CO per gli impianti tecnologici e la sicurezza (CO12)

L'immagine seguente mostra la distribuzione dei Cantieri Operativi tra tratta francese (sx) e italiana (dx.)



Figura 1: Suddivisione dell'opera in Cantieri Operativi

Nello specifico, la **suddivisione dei lavori lato Italia** vede l'articolazione delle opere nei seguenti Cantieri Operativi:

- **CO3-4:** Lavori per la realizzazione del **Tunnel di Base** lato Italia;
- **CO10:** Cantiere di **valorizzazione materiali di scavo lato Italia** (gestione siti di Caprie e Torrazza, dell'impianto di valorizzazione di Salbertrand, trasporti materiale di scavo);
- **CO1:** lavori per la realizzazione del **Tunnel di Interconnessione di Bussoleno**;
- **CO2:** lavori per la realizzazione delle **opere all'aperto nella Piana di Susa**;
- **CO12:** lavori per la realizzazione di **finiture, impianti e edifici tecnici** (questo Cantiere Operativo è esteso all'intera tratta dell'opera)

L'articolazione nei Cantieri Operativi sopraelencati è fondamentale per inquadrare correttamente:

- la futura gestione dei materiali di scavo lato Italia,
- il ruolo dei vari soggetti coinvolti (inclusa la loro responsabilità nell'ambito della normativa ambientale applicabile alla gestione materie del cantiere),
- la suddivisione del bilancio materie del PUT nei vari Cantieri Operativi;
- il cronoprogramma delle attività.

Si richiama infatti come il PUT presentato alla CTVA e oggetto di verifica tecnica in sede di Progettazione Definitiva e Progettazione Definitiva di Variante fosse strutturato in maniera unica per tutte le opere appaltate da TELT lato Italia, senza articolazione nei diversi lotti sopraelencati. Il presente elaborato fornisce pertanto una disaggregazione del PUT, articolata in modo da armonizzarsi con i singoli lotti costruttivi oggetto di appalto, e con i relativi cronoprogrammi.

3 SINTESI DEL BILANCIO MATERIE DELLA TRATTA ITALIANA DELLA NLTL E LE PREVISIONI DEL PUT PER LA LORO GESTIONE

3.1 I siti di produzione e destinazione dei materiali di scavo

In estrema sintesi, il PUT prevede la seguente articolazione tra **siti di produzione e destinazione** dei materiali di scavo:

Siti di produzione:

Il PUT identifica **2 siti di produzione** dei materiali da scavo, rispettivamente:

- Tunnel di Base (Cantiere Operativo 3-4). Produzione totale di materiale da scavo pari a 5.953.205,0 t
- Tunnel di interconnessione (Cantiere Operativo 1). Produzione totale di materiale da scavo pari a 1.378.242,0 t

Siti di destinazione finale:

Il PUT identifica **3 siti di destinazione finale** dei materiali di scavo, rispettivamente

- Torrazza Piemonte (gestione in capo a Cantiere Operativo 10), per interventi di ripristino ambientale;
- Caprie (gestione in capo a Cantiere Operativo 10) per interventi di ripristino ambientale;
- Piana di Susa e Bussoleno (gestione in capo a Cantieri Operativi 1 e 2) per costituzione di corpi dei rilevati.

3.2 La produzione totale dei materiali di scavo

Il materiale di scavo generato dai cantieri della Torino-Lione è così classificato:

- Cl1 – materiali idonei alla realizzazione di aggregati per calcestruzzo (previa valorizzazione nell'impianto industriale di Salbertrand);
- Cl2 – materiali idonei alla realizzazione di rilevati (destinati alla Piana di Susa/Bussoleno);
- Cl3a – materiali da utilizzare per interventi di ripristino ambientale, previa la determinazione certa sulla presenza o l'assenza d'amianto e del relativo Indice di Rilascio (IR), verificata sul campione tal quale, non setacciato, come previsto dalla norma UNI10802-pg. 12 e dal DM del 14/5/1996 (destinati ai siti di riambientalizzazione di Caprie e Torrazza Piemonte);
- Cl3b – materiali classificati come rifiuto speciale da conferire fuori sito presso impianto autorizzato (a seguito delle alte concentrazioni di As, siti di destinazione per il materiale contenente As da individuarsi a carico del produttore dei rifiuti, nello specifico a carico del CO3-4) e materiali potenzialmente contenenti amianto da gestire ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 24 commi 2 e 3 del D.P.R. 120/2017.

La tabella seguente riporta i quantitativi totali di materiali da scavo suddivisi tra i due siti di produzione (CO3-4, e CO1, si vedano **Sezioni B e C** per dettagli) e per classi merceologico-

ambientali (Cl1, Cl2, Cl3a, Cl3b). Si richiama come **la produzione totale dei materiali di scavo non sia variata rispetto al PUT presentato alla CTVIA** (PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01).

Cantieri Operativi	Siti di produzione	Cl1	Cl2	Cl3a	Cl3b	Totale [t]
CO3-4 (Tunnel di Base)	Cantiere Maddalena	2 922 953	523 897	2 143 845	304 210	5 953 205
	Tunnel di base imbocco Est	--	--	58 300	--	
CO1 (Tunnel di Interconnessione)	Interconnessione Imbocco Ovest	--	1 132 910	99 039	543	1 378 241
	Interconnessione Imbocco Est	--	102 025	43 725	--	
Totale [t]		2 922 953	1 758 832	2 344 909	304 752	7 331 446

Tabella 3: Ripartizione produzione materiali di scavo e qualità merceologiche-ambientali nei Cantieri Operativi

I quantitativi di materiale sopraesposti sono integralmente gestiti nell'ambito del PUT in regime di sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del DM 161/12 ad eccezione del materiale classificato come Cl3b che, come già precedentemente accennato, è gestito:

- come rifiuto per il materiale contenente As;
- ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 24 commi 2 e 3 del D.P.R. 120/2017 per il materiale potenzialmente contenente amianto.

Limitatamente alla gestione interna al cantiere del materiale potenzialmente contenente amianto, e limitatamente a tali materiali, è già stato predisposto da TELT e presentato alla CTVIA il Piano Preliminare di Riutilizzo in sito (elaborato PRV_LOM_C3B_6810_00_04_96_10 Piano preliminare utilizzo in sito) ai sensi dell'art. 24 commi 2 e 3 del DPR, il quale non è stato ulteriormente oggetto di integrazioni ed a cui si rimanda per dettagli.

La suddivisione del materiale estratto nelle 4 classi di qualità merceologico-ambientali sopradescritte è riportata nella figura seguente.

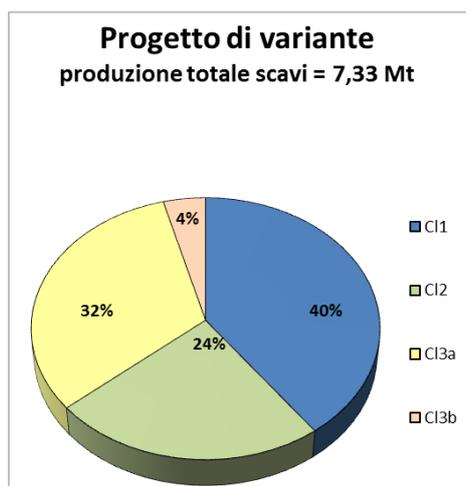


Figura 2: Percentuali delle diverse classi di materiali rispetto alla produzione totale di smarino

3.3 I fabbisogni di aggregati

La tabella seguente mostra una sintesi dei **fabbisogni di materiale dei singoli Cantieri Operativi** (relativamente agli aggregati per i conci/per cls.).

Cantieri Operativi	Tipologia fabbisogni	Totale [t]
CO 3-4 (Tunnel di Base)	Aggregati per Conci (fabbrica Salbertrand)	419 062
	Aggregati per cls. Cantiere Tunnel di Base	1 306 119
CO 1 (Tunnel di Interconnessione)	Aggregati per cls. Cantiere Interconnessione	407 364
	Aggregati per cls. - opere all'aperto Piana di Bussoleno	46 930
CO 2 (Opere all'aperto)	Aggregati per cls. - opere all'aperto Piana di Susa	526 832
CO 12	Aggregati per cls. Armamento	65 528
Totale [t]		2 771 836

Tabella 4: Fabbisogni complessivi di aggregati

Il materiale (aggregati) per il confezionamento del Cls. e la produzione di conci per i Cantieri Operativi descritti nella tabella precedente è **previsto sia interamente fornito dalla valorizzazione del materiale estratto dagli scavi** delle opere della NLTL (con particolare riferimento al Cl1 prodotto dagli scavi del Tunnel di Base), secondo un concetto virtuoso di massimizzare il reimpiego dei materiali di scavo all'interno dell'opera. Unica eccezione è rappresentata dalla fase iniziale delle lavorazioni, quando l'impianto di Salbertrand (Cantiere Operativo 10) non sarà ancora operativo, e riguarda ca. 33.409 t di aggregati che dovranno essere pertanto approvvigionati dall'esterno e destinati al cantiere del Tunnel di Base (CO 3-4), come meglio descritto al **Paragrafo 3.5**.

3.4 I fabbisogni di materiale per corpi dei rilevati

Nella tabella seguente si riportano i fabbisogni complessivi di materiale per rilevati stradali/ferroviari dell'opera e la quota parte che sarà soddisfatta con il materiale estratto dagli scavi. Il materiale di scavo classificato come CL2 sarà destinato alla realizzazione di rilevati nell'area della Piana di Susa (in gestione al Cantiere Operativo 2) e Bussoleno (in gestione al Cantiere Operativo 1).

Cantieri Operativi	Tipologia fabbisogni	Totale [t]
CO 3-4	Materiale per corpo dei rilevati	--
CO 12	Materiale per corpo dei rilevati	--
CO 2	Materiale per corpo dei rilevati - Piana di Susa	1 685 032
CO10	Materiale per corpo dei rilevati	--
CO 1	Materiale per corpo dei rilevati - Piana di Bussoleno	30 421
Totale rilevati realizzati con materiale estratto da scavi opere		1 715 453
<i>Totale fabbisogni per corpo dei rilevati</i>		<i>2 900 000</i>

Tabella 5: Fabbisogni di materiale per corpo dei rilevati soddisfatto dai reimpieghi interni al cantiere

Come mostrato in tabella, il volume complessivo di materiale stimato (fabbisogni totali) per la realizzazione dei rilevati nella piana di Susa e Bussoleno è di circa 2.900.000 t.

A seguito del processo di valorizzazione e di preparazione del materiale proveniente dagli scavi (Cl2) si otterranno 1.715.453 t. A questo quantitativo si deve sommare il Cl1 in esubero rispetto ai fabbisogni di aggregati del cantiere (ca. 170.000 t, si veda dettagli al **Paragrafo 3.5**), che sarà riutilizzato per la costituzione di corpi dei rilevati nella Piana di Susa, ad integrazione del Cl2 ivi destinato.

A seguito del riutilizzo di quota parte del Cl1 in esubero, **il deficit complessivo di materiale per corpo dei rilevati nella piana di Susa ammonterebbe quindi a 1.034.547 t.**

Come indicato nel PUT presentato alla CTVIA, una possibile pista di ottimizzazione per colmare il deficit di rilevati nella Piana di Susa risiede nel riutilizzo di quota parte del CI3a, stimata in circa il 10% del CI3A e corrispondente quindi a circa 235.000 t. A seguito dell'ottimizzazione proposta l'effettivo deficit da colmare con conferimenti da siti esterni si ridurrebbe a circa 800.000 t. In fase di Progettazione Esecutiva degli interventi del CO2 si cercheranno ulteriori strategie di ottimizzazione dei bilanci terre, valutando la possibilità di aumentare la quota parte di CI3a riutilizzabile per rilevati nella Piana di Susa, diminuendo di conseguenza l'esubero verso i Siti di Caprie e Torrazza e l'approvvigionamento di materiali da cava.

3.5 Il bilancio complessivo dei materiali di scavo

Nella tabella seguente si riporta il **bilancio complessivo**, suddiviso per i diversi anni di cantiere (da anno 1 ad anno 10):

- della **produzione di materiali di scavo** previsto dal PUT (**espresso come t di materiale di scavo nelle 3 classi**)
- dei **fabbisogni di cantiere** (espressi come t di aggregati per cls e come t di materiale per corpi dei rilevati).

Nel riquadro blu in tabella sono evidenziate le **produzioni totali** di materiali di scavo (la cui somma è pari ai 7.331.446 t precedentemente esposti). La tabella riportata nel seguito è tratta dall'elaborato di Progetto Definitivo di variante PRV_LOM_C3A_6042_33-01-02_10-02 "Bilancio dei Materiali di scavo e da costruzione". Si fa presente che l'articolazione temporale delle produzioni e dei riutilizzi dei singoli cantieri (colonne da 1 a 10) potrà essere passibile di evoluzione a seguito delle fasi di Progettazione Esecutiva degli interventi e durante la fase di costruzione.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
BILANCIO COMPLESSIVO	Scavo+depositi esistenti	Volume totale[t]	69 990	96 348	330 610	1 092 414	2 060 976	2 133 022	1 384 633	160 071	3 382	0	7 331 446	
		CI1 [t]	0	57 800	157 875	584 845	717 828	684 224	720 380	0	0	0	2 922 953	
		CI2 [t]	0	16 088	27 291	141 153	642 825	873 608	57 867	0	0	0	1 758 832	
		CI3a [t]	69 990	22 428	120 863	366 208	638 383	574 160	541 378	8 116	3 382	0	2 344 909	
		CI3b [t]	0	32	24 581	207	61 941	1 029	65 008	151 955	0	0	304 752	
	Fabbisogni	Cls	Cls - Complessivi [t aggregati]	0	72 469	49 633	243 856	402 519	762 039	552 237	198 594	173 730	316 758	2 771 836
			Cls - Spritz [t aggregati]	0	8 857	15 101	21 939	76 400	87 740	30 066	6 113	345	0	246 560
			Cls - Rivestimento [t aggregati]	0	63 612	22 539	39 671	118 437	357 276	242 314	57 061	85 586	70 081	1 056 576
			Cls - Conci [t aggregati]	0	0	11 994	75 559	97 319	112 668	111 718	9 805	0	0	419 062
			Cls - Finiture [t aggregati]	0	0	0	0	3 677	97 668	40 055	0	81 209	187 739	410 347
			Cls - Cielo aperto [t aggregati]	0	0	0	106 687	106 687	106 687	128 085	125 615	0	0	573 762
			Cls - Armamento [t aggregati]	0	0	0	0	0	0	0	0	6 590	58 938	65 528
			Bilancio aggregati	Defecit aggregati [t]	0	33 409	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sur plus aggregati [t]											184 526	
	Rilevati	Rilevati [t] (disponibilità)	0	0	0	141 153	642 825	873 608	57 867	0	0	0	1 715 453	
		CI2 a deposito definitivo [t]	0	16 088	27 291	0	0	0	0	0	0	0	43 379	
		(CI2+CI3a) prodotto da evacuare [t]	69 990	38 516	148 154	366 208	638 383	574 160	541 378	8 116	3 382	0	2 388 288	
	(CI3b) prodotto totale [t]	0	32	24 581	207	61 941	1 029	65 008	151 955	0	0	304 752		

Tabella 6: Bilancio complessivo dei materiali di scavo

3.6 Gestione del terreno di scotico e/o riutilizzo interno ai singoli CO

In aggiunta ai volumi di scavo sopra descritti, e che saranno gestiti:

- come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184 bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D.M. 161/2012 (materiali di scavo classificati come CI1, CI2 e CI3a);
- come rifiuto ai sensi dell'art. 183 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. (relativamente alla quota parte dei materiali di scavo classificati come CI3b, **la cui gestione è in capo al CO3-4**);

- per riutilizzo in sito ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs 152/2006 e dell'art. 24 comma 2 del D.P.R. 120/2017 (parte dei materiali di scavo classificati come C13b provenienti dallo scavo in rocce verdi) - **la cui gestione è in capo al CO3-4;**

è stata prevista, in tutte le aree dei singoli Cantieri Operativi, **una gestione ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (non oggetto, pertanto, del PUT redatto ai sensi del DM 161/12)** delle seguenti tipologie di materiale:

- scotico di uno spessore pari a 15 - 30 cm dei primi orizzonti di suolo attualmente presenti; tale materiale sarà riutilizzato per la realizzazione di dune di terreno vegetale all'interno del sito stesso e quindi, al completamento delle lavorazioni, per i ripristini ambientali delle aree di cantiere (ricostruzione orizzonte pedologico).
- materiale estratto in fase di predisposizione delle aree di cantiere di Salbertrand, Caprie e Torrazza (scavi per viabilità e sottoservizi, ecc.)

I volumi di scavo generati dalle sopracitate attività sono sintetizzati nella tabella seguente:

Cantieri Operativi	Cantiere	Volumetria [m ³]
CO 1	Predisposizione cantiere Imbocco Est Tunnel di Interconnessione	14 425
	Predisposizione cantiere Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione	52 079
CO 2	Area di lavoro nella "zona di Susa Autoporto"	
CO 3-4	Maddalena Ovest del torrente Clarea (Comune di Chiomonte)	3 300
CO 3-4	Maddalena a Est del torrente Clarea (Comune di Giaglione)	6 400
CO 3-4	Predisposizione cantiere "Imbocco Est Tunnel di Base"	17 000
CO 3-4	Pozzi di Venaus	705
CO 10	Predisposizione cantiere Salbertrand	5 705
CO 10	Predisposizione cantiere Torrazza Piemonte	66 990
Totale		166 604

Tabella 7: Volumetria complessiva materiale da scavo in sito ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (ad eccezione del C13b con pietre verdi).

La tabella soprariportata è tratta dal PUT presentato alla CT VIA (PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01, Tabella 11), con l'unico aggiornamento derivante dal materiale da gestire ai sensi dell'art. 185 relativamente alla predisposizione del cantiere di Torrazza Piemonte (per complessivi 66.990 m³), così come definito a valle del completamento della Progettazione Esecutiva di tale intervento, nonché degli approfondimenti effettuati per il CO3-4.

3.7 Il flusso dei materiali di scavo tra i Siti di produzione, quelli di deposito intermedio e quelli di Destinazione

Il flusso dei materiali di scavo tra siti di produzione e destinazione **secondo le previsioni del PUT presentato alla CT VIA e a valle degli approfondimenti effettuati nel corso del 2020** è illustrato nell'immagine seguente. Tale Figura aggiorna e sostituisce l'analogo elaborato già presentato in sede di Progetto Definitivo di Variante (PRV_LOM_C3B_6805_00-04-96_20-01 *Schema delle operazioni di gestione e valorizzazione del materiale di scavo*).

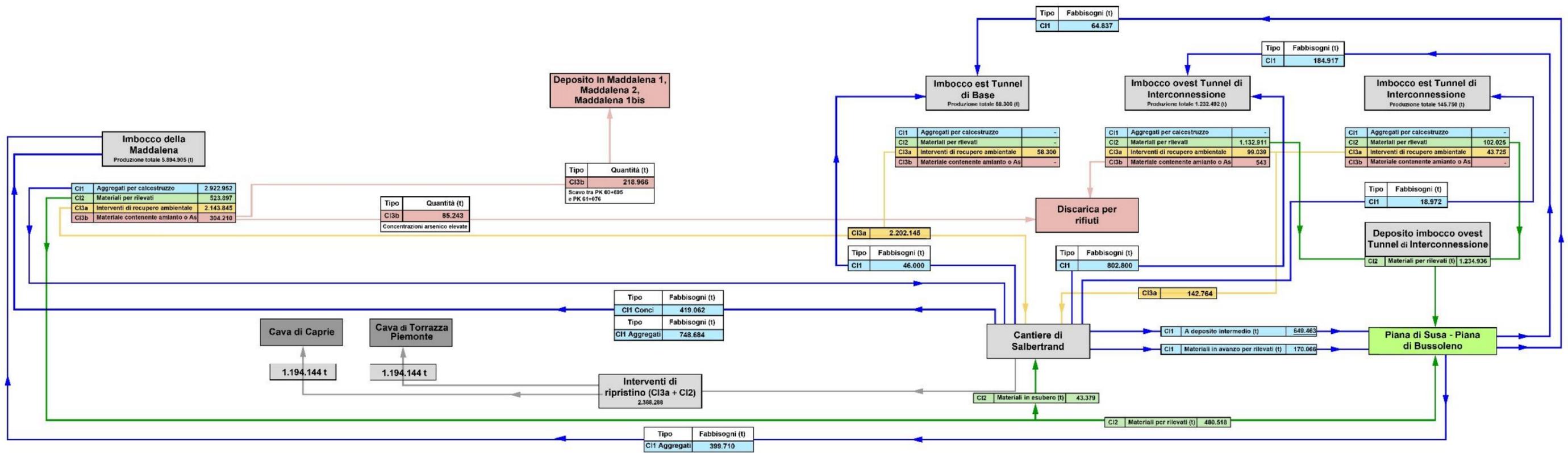


Figura 3: Flusso dei materiali di scavo tra siti di produzione e destinazione

Dall'analisi della **Tabella 6** e della **Figura 3** soprariportate emerge quanto segue:

- la **produzione complessiva di materiali da scavo** è pari a ca. **7.331.446 t**. Tale quantitativo include il materiale estratto dalle nicchie di Maddalena per complessive 82.502,0 t;
- il quantitativo di CI1 riutilizzato per la produzione di concii nell'impianto di prefabbricazione di Salbertrand è pari a **419.062 t**;
- il fabbisogno complessivo di aggregati per Cls. delle opere (inclusa la quota parte destinata ai concii di cui al punto precedente) è pari a **2.771.836 t**;
- il cantiere produce un **surplus di aggregati rispetto ai fabbisogni** (2.922.953 t di CI1 prodotti rispetto a fabbisogni di aggregati per Cls pari a 2.771.836). **Il CI1 in esubero rispetto ai fabbisogni di aggregati del cantiere (170.066 t) sarà riutilizzato per la costituzione di corpi dei rilevati nella Piana di Susa**, ad integrazione del CI2 ivi destinato.
- **il riutilizzo di CI2 proveniente dal cantiere per la costituzione di rilevati nella Piana di Susa ammonta a 1.715.453 t**. Si rendono disponibili, negli anni 2 e 3 di cantiere, 43.379 t di CI2, che non saranno reimpiegati per la costruzione di rilevati nella piana di Susa (in funzione del cronoprogramma lavori, in quanto tale produzione avviene prima di una possibilità di loro reimpiego, non essendo ancora attivi i cantieri della Piana di Susa), e che saranno quindi allontanati a deposito definitivo presso i siti di Caprie e Torrazza, non essendo nemmeno disponibile uno spazio idoneo per lo stoccaggio temporaneo di tale materiale, in attesa di un riutilizzo futuro;
- **il materiale in esubero destinato a ripristini ambientali** (CI3a + quota minoritaria del CI2) **presso i siti di deposito definitivo di Caprie e Torrazza Piemonte da allontanare via treno è pari a 2.388.288 t**;
- è stato inserito, in aggiunta rispetto all'analogo schema di flusso elaborato in sede di Progettazione Definitiva (elaborato PRV_LOM_C3B_6805 "Schema delle operazioni di gestione e valorizzazione del materiale di scavo"), il flusso di CI1 (aggregati a seguito valorizzazione) che dal sito di Salbertrand va all'area di deposito intermedio della Piana di Susa (per poi essere reimpiegato secondo le previsioni di Progetto), nonché i relativi flussi in uscita da tale deposito ai singoli Cantieri Operativi. **Tali flussi sono originati dalla diminuzione dello spazio disponibile, rispetto alle previsioni di Progetto Definitivo, all'avvio delle lavorazioni, sul Sito di Salbertrand**, in funzione dei rifiuti giacenti su parte dell'area e delle previste attività di rimozione. Per dettagli si veda quanto riportato alle **Sezioni D** (relativa alle opere del CO2 – Piana di Susa), **F** (illustrazione dei flussi) e **G** (studio del traffico) del presente elaborato

Con riferimento a quanto riportato nell'ultimo punto (diminuzione spazio a disposizione su cantiere di Salbertrand, incremento utilizzo area di deposito intermedio della Piana di Susa), si riportano nelle figure seguenti alcuni estratti dei layout di cantiere di queste due zone di deposito (per dettagli si rimanda alle tavole di cantierizzazione 100_CN23_0_0_G_PL_GC_3071 e 100_CN29_0_0_G_PL_GC_3076). **Tali siti erano già inseriti quali siti di deposito dei materiali di scavo nel PUT presentato alla CTVIA**, e risultano pertanto nella presente fase progettuale solamente oggetto di revisione in termini di layout e di flussi di materiali a questi destinati. Si fa presente, relativamente al flusso di CI1 (aggregati a seguito valorizzazione) da Salbertrand all'area di deposito intermedio della Piana di Susa, che tale possibilità era già contemplata nel PUT di PRV presentato alla CTVIA, dove veniva indicato (Paragrafo 7.2) quanto segue: *“Per ovviare al problema degli stoccaggi in*

corrispondenza dei periodi di picco si potrà anticipare il trasporto (a Susa) del fabbisogno di inerte per la realizzazione delle opere a cielo aperto a Susa e dell'interconnessione già in quel periodo.” Tale opzione, a seguito degli approfondimenti progettuali intercorsi e della riduzione della disponibilità delle aree presenti sul Sito di Salbertrand viene adesso pienamente adottata nel presente documento.

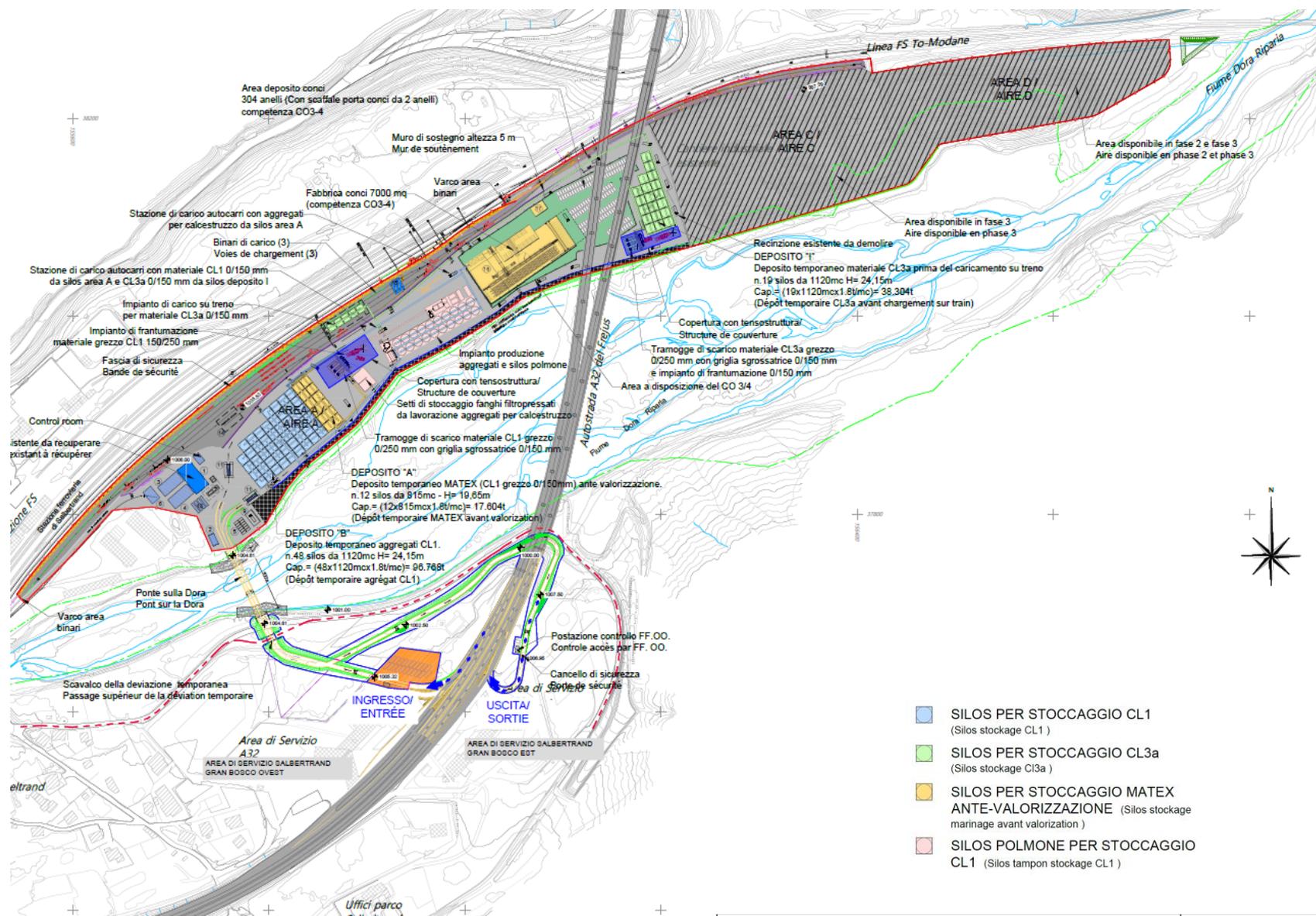


Figura 4: Layout area di cantiere di Salbertrand (conformazione iniziale, fino a conclusione intervento rimozione rifiuti)

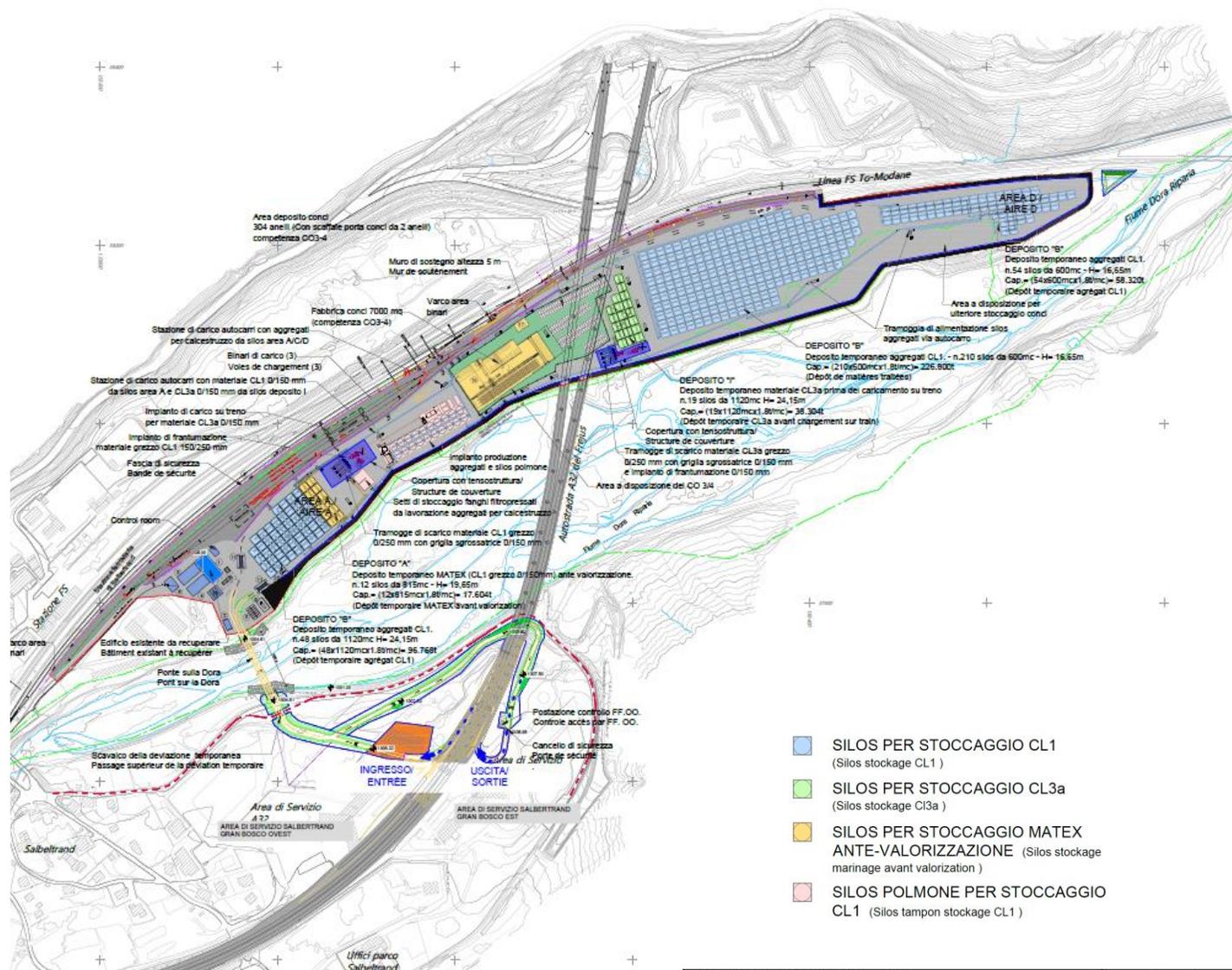


Figura 5: Layout area di cantiere di Salbertrand (conformazione finale aree di cantiere)

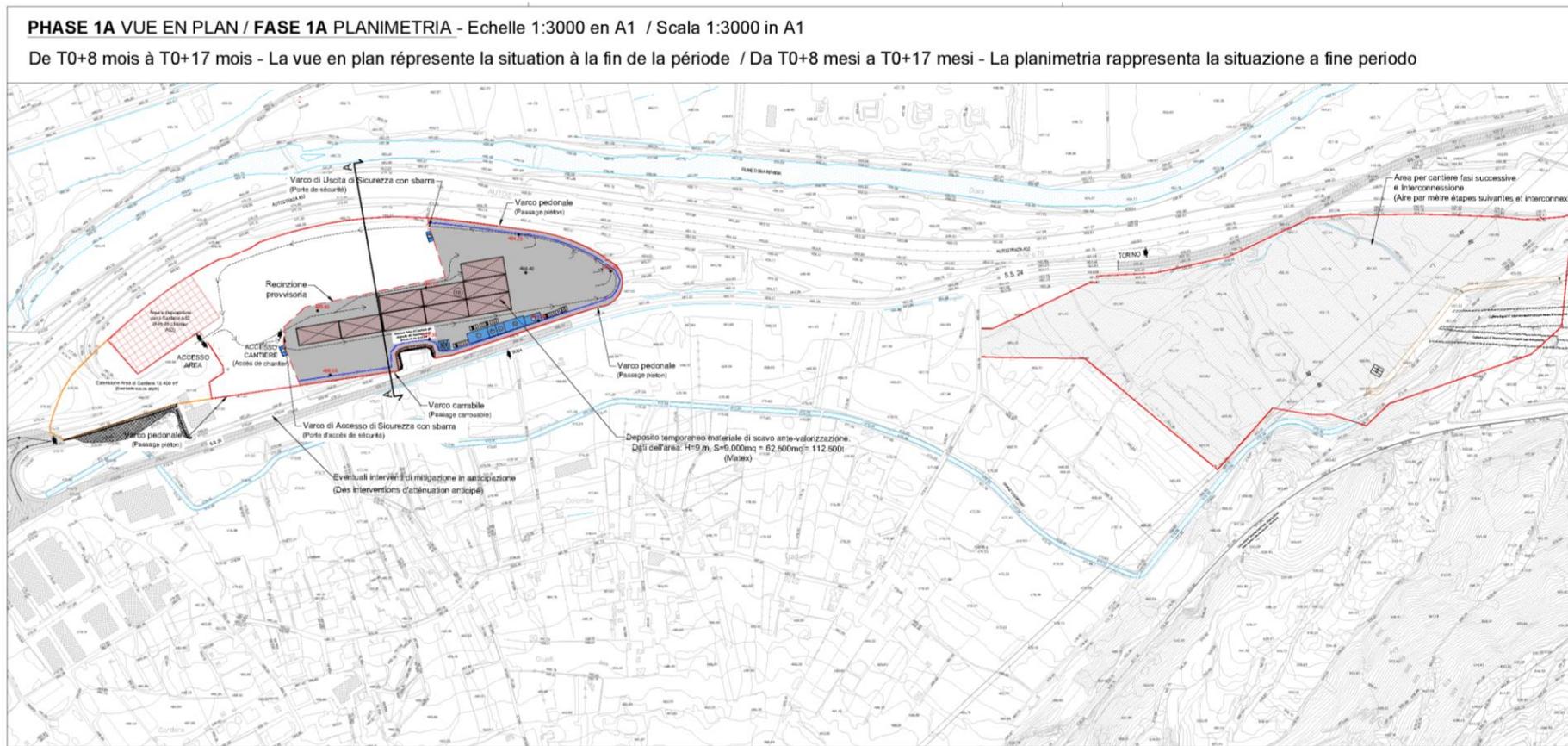


Figura 6: Layout area di cantiere di Susa (conformazione iniziale - da T0+8 mesi a T0+17 mesi)

3.8 La caratterizzazione ambientale dei materiali

In ciascuna Sezione dedicata ai singoli Cantieri Operativi del presente elaborato si presenta una sintesi degli esiti delle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite da TELT presso i siti di produzione e destinazione dei materiali da scavo nelle diverse fasi progettuali, nonché la definizione dei loro valori di fondo naturale, **i quali sono già stato oggetto di istruttoria tecnica da parte di ARPA Piemonte**, così come previsto dall'art. 5 comma 4 del DM 161/12 nonché in attuazione alle prescrizioni 22 e 24 della delibera CIPE 39/2018.

Con particolare riferimento all'iter di condivisione tecnica con ARPA Piemonte dello studio dei valori di fondo naturale, nel testo si richiama il **parere tecnico espresso da ARPA Piemonte sugli studi sui valori di fondo naturale** (Parere prot. 8649 del 28/09/2021, che ha approvato tali valori. Tale parere segue temporalmente il precedente Parere prot. 11792 del 08/02/2021), nonché quanto emerso sul medesimo tema in sede di Tavolo tecnico dell'08/06/2021. I pareri ARPA ed il verbale del tavolo tecnico sono riportati in **Allegato 1** alla presente Sezione.

Si richiama come in fase di esecuzione delle opere sia prevista l'attuazione di un protocollo di caratterizzazione ambientale in corso d'opera, per i cui dettagli si rimanda a quanto riportato nel PUT presentato alla CTVIA (Elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01, Parte 5 - Protocollo di caratterizzazione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori) da intendersi in questa sede integralmente valido e riconfermato.

3.9 La durata del PUT

L'articolo 5 comma 6 del D.M. 161/2012 stabilisce che *“il Piano di Utilizzo definisce la durata di validità del piano stesso”* e che al termine del periodo di validità del piano il materiale prodotto in fase di scavo non risulta più classificabile come sottoprodotto e va pertanto gestito come rifiuto ai sensi dell'art. 183 comma 1 lettera a) del D.Lgs. 152/2006.

Sulla base di quanto riportato nell'elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01- Piano di utilizzo dei materiali di scavo e PRV_C30_0086_35-00-00_90-01_ Cronoprogramma lavori, la durata del PUT è riportata pari a **12 anni a partire dalla data di avvio delle opere in progetto**.

Entro tale termine i materiali gestiti in regime di sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D. Lgs 152/06 dovranno essere stati interamente riutilizzati nei processi produttivi o presso i siti di destinazione descritti nel PUT e nuovamente sintetizzati nel presente elaborato.

Si richiama inoltre quanto previsto dall'articolo 5 comma 7 del D.M. 161/2012 *“resta impregiudicata la facoltà di presentare, entro i due mesi antecedenti la scadenza dei predetti termini, un nuovo Piano di Utilizzo che ha la durata massima di un anno”*.

4 LA TRACCIABILITA' DELLA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

In applicazione al PUT, in fase di realizzazione delle opere, il materiale da scavo, se idoneo sotto il profilo ambientale, potrà essere conferito in qualità di sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis e del DM 161/12 presso i siti di deposito intermedio e destinazione finale approvati (si veda quanto riportato nel documento PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo dei materiali di scavo e relativi allegati nonché richiamato nel presente elaborato).

Le attività di tracciabilità che di seguito si descrivono sono applicabili al materiale da scavo qualificato come sottoprodotto. Tale gestione sarà affidata all'impresa appaltatrice del CO10, impresa che sarà incaricata:

- dei trasporti del materiale da scavo generato dai singoli Cantieri Operativi e presentante le caratteristiche merceologiche e ambientali idonee per una sua gestione in regime di sottoprodotto,
- della gestione dell'impianto di valorizzazione di Salbertrand (ad esclusione della fabbrica conci, gestita dal CO3-4);
- dei trasporti via treno verso i siti di Caprie e Torrazza;
- della gestione dei siti di Caprie e Torrazza fino alla loro rinaturalizzazione finale.

Come già precedentemente anticipato, il soggetto **Proponente** del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (come descritto dall'art. 1 comma q del DM 161/12) è la società TELT.

Il soggetto **Esecutore** del piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, presentato da TELT è il **singolo cantiere Operativo che genera i materiali di scavo** (secondo quanto precedentemente illustrato, cioè CO3-4 e CO1) e a cui spetta la classificazione ambientale preliminare in fase di avanzamento e sui cumuli in deposito presso i siti di produzione secondo quanto previsto dalla Parte 5 del PUT. Al singolo cantiere operativo spetta inoltre la suddivisione preliminare del materiale nelle classi CI1, CI2 e CI3, necessaria alla definizione delle procedure di riutilizzo del materiale estratto (valorizzazione, rilevati, riambientalizzazione).

Il Cantiere Operativo CO10 si configura come **gestore** dell'impianto di valorizzazione di Salbertrand e dei siti di deposito definitivo di Caprie e Torrazza, nonché come soggetto incaricato dei trasporti del materiale da scavo/valorizzato. Come tale, all'Appaltatore del CO10 spettano tutti gli adempimenti per la completa tracciabilità dei materiali di scavo (es. compilazione del DDT di cui all'Allegato 6 del DM 161/12).

Le modalità di gestione dei materiali da scavo a carico dell'Appaltatore del CO10, si configurano nella casistica prevista dall'art. 12 comma 5 del DM 161/12 (**utilizzo non da parte del proponente o dell'esecutore**).

Prima dell'inizio delle attività di scavo il Proponente (TELT), ai sensi dell'Art.9 comma 1 del DM 161/2012, invierà una comunicazione al MATTM ove saranno indicati i soggetti che, da contratto, sono gli attuatori del PUT (**Esecutori**).

Sono identificate, nell'ambito dei cantieri TELT, le seguenti figure qualificate per la gestione dei materiali da scavo:

- **Produttore:** [Esecutore degli scavi] Impresa che attua il PUT nella fase di escavazione del materiale nel sito di produzione. **Sono gli appaltatori dei singoli Cantieri Operativi** individuati come siti di produzione dei materiali di scavo nel PUT, secondo quanto precedentemente illustrato.
- **Trasportatore:** [Autotrasporto/Treno] Impresa che attua il PUT nella fase di trasporto del materiale dal sito di produzione al sito di destinazione (o di deposito intermedio). **Tale ruolo sarà ricoperto dall'Appaltatore del CO10.**

- **Destinatario:** [Ricevente] **Impresa che attua il PUT nella fase di riutilizzo** del materiale nel sito di destinazione. Tale ruolo sarà ricoperto dall'Appaltatore del CO10 relativamente alla gestione dei siti di destinazione finale di Caprie e Torrazza nonché al processo di valorizzazione materiali presso il Cantiere di Salbertrand. Inoltre, medesimo ruolo sarà ricoperto dai cantieri CO1 e CO2 relativamente alla quota parte di rilevati realizzati con il materiale (Cl2) proveniente dagli scavi.

A far data dalla comunicazione di cui sopra e nelle successive fasi di attuazione del PUT, ai sensi dell'art.9 comma 2 del DM 161/2012, la norma attribuisce la responsabilità della gestione del MATEX agli Esecutori (singoli Cantieri Operativi) che attueranno il PUT.

Strumento fondamentale per la gestione operativa del sottoprodotto è il DDT (Documento di Trasporto) redatto ai sensi dell'Art.11 del DM 161/2012, che costituisce la formale dichiarazione del Produttore/Esecutore sulla sussistenza dei requisiti di sottoprodotto del materiale da conferire e certifica la tracciabilità dello stesso. Il DDT deve sempre viaggiare, in 4 copie, assieme al materiale trasportato fino al sito di destinazione (intermedio o finale), come meglio descritto al paragrafo seguente.

4.1 Adempimenti in materia di tracciabilità dei soggetti produttori del materiale da scavo

Il **Produttore** del materiale da scavo ai sensi dell'art.11, comma 1, all.6 del DM 161/2012 ha l'obbligo di inviare al MATTM, prima di ogni attività di trasporto, una **comunicazione preventiva** con gli estremi dei **trasporti ipotizzati nelle successive giornate**.

Successivamente il **Produttore** deve inviare al MATTM una **comunicazione di rettifica** contenente i dati dei **trasporti effettivamente eseguiti** nelle differenti giornate, così come esposti nei singoli DDT emessi per ogni trasporto.

Per i lavori della Torino-Lione, analogamente a quanto già adottato in cantieri quali il Terzo Valico del Giovi, si propone che le comunicazioni ai sensi dell'all.6 del DM 161/2012 di ogni singolo produttore, siano raccolte ed inviate con **comunicazioni unificate**, riferite a tutte le attività di scavo in corso di esecuzione.

Si prevede di adottare tale **comunicazione unificata preventiva con cadenza mensile** (viaggi previsti nel mese successivo suddivisi per settimana) mentre la **comunicazione unificata rettificata avrà cadenza giornaliera** (viaggi effettivamente eseguiti per singola giornata di trasporto).

La suddetta **attività di tracciabilità è coordinata** da TELT che riceve dai singoli Esecutori copia delle **comunicazioni preventive mensili** delle varie giornate di trasporto e successivamente, come rese disponibili dagli Esecutori stessi, riceve **le relative comunicazioni rettificate**. Come sarà meglio descritto nel seguito, si propone che tali comunicazioni siano effettuate mediante un sistema di gestione della tracciabilità dei trasporti operante in cloud, al fine di agevolare le procedure di compilazione dei DDT, presa in carico/consegna dei MATEX e consentire in tempo reale di disporre del quadro aggiornato della movimentazione dei materiali di scavo e degli aggregati valorizzati da e per i cantieri.

Il **Produttore** è anche il **oggetto obbligato alla emissione del Documento Di Trasporto (DDT)**; quindi nella fase di invio del materiale, deve **compilare per ogni viaggio uno specifico DDT, in 4 copie**, con l'esatta indicazione dei dati relativi al conferimento (sito di origine e sito di destinazione, anagrafica delle ditte esecutrici, quantità e tipo di materiale, caratterizzazione analitica e qualifica del MATEX, ecc.). Prima della compilazione dei DDT ogni produttore dovrà

verificare che l'attività di trasporto sia stata inserita nella relativa comunicazione preventiva.

Inoltre, preventivamente al trasporto **il Produttore deve inviare al Ricevente copia dei certificati analitici** inerenti i materiali da scavo che saranno conferiti.

Ai sensi dell'Art.185 comma 1, lettera c, del D.lgs. 152/2006, **il DDT non sarà necessario** solo per le movimentazioni del materiale da scavo che avvengono all'interno dello **stesso sito di produzione** nell'ambito della **stessa area di cantiere**. Tali movimentazioni dovranno tuttavia essere oggetto di un sistema di tracciabilità interna al cantiere che consenta di definire univocamente le aree di origine del materiale di scotico, la codifica dei cumuli del materiale abbancato ("dune di scotico") e, infine, il loro riutilizzo per i ripristini ambientali finali.

Più in dettaglio:

- il trasporto dei MATEX verso i siti di deposito intermedio o verso i siti di destinazione finale previsti nel PUT avverrà sempre attraverso emissione di specifico DDT, con l'invio delle relative comunicazioni preventive e di rettifica. Tale emissione sarà curata dal singolo Cantiere Operativo di produzione dei materiali da scavo (CO3/4, CO1), di concerto con l'impresa appaltatrice dei trasporti (CO10).
- il riutilizzo in opera dei MATEX nel medesimo cantiere operativo e la cui movimentazione non impegna la pubblica viabilità avverrà senza la predisposizione del DDT in quanto, in tale caso, si opera in "regime di esclusione dai rifiuti" (Art.185 del D.lgs. 152/2006) e **non è previsto DDT per il materiale movimentato**. Tale trasporto è pertinente per il CO10 ad esempio per quanto concerne la gestione dei reinterri all'interno del cantiere, del terreno di scotico da riutilizzare per i ripristini finali ecc.
- ove il "riutilizzo in opera" dei MATEX avvenga tra **diversi cantieri operativi** e necessiti di un trasporto su pubblica viabilità (A32, viabilità locale, ferrovia), esso sarà movimentato in "**regime di sottoprodotto** ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.", seguendo quindi i dettami del regolamento disposto dal DM 161/2012. Per queste movimentazioni di riutilizzo in opera è quindi **necessaria la predisposizione del DDT di cui all'Allegato 6 del DM 161/12** per la tracciabilità dei MATEX, con l'invio delle relative comunicazioni preventive e di rettifica. In questo caso il DDT conterrà l'indicazione del **sito di provenienza**, specificando il **cantiere operativo di destinazione**, la **WBS** e l'anagrafica **dell'impresa esecutrice ricevente**.

I DDT di ogni produttore dovranno avere codifica alfanumerica **progressiva**. Al fine di rendere univoca la numerazione dei DDT dei differenti cantieri operativi (CO) della nuova tratta Torino-Lione, si adotterà la codifica illustrata nel seguito (ulteriori proposte migliorative potranno essere sviluppate dall'Appaltatore in fase di Progettazione Esecutiva):

- ogni DDT sarà contraddistinto da un **prefisso alfanumerico** che identifica il Cantiere Operativo da cui sono generati i MATEX; [es. CO34 per Cantiere Operativo 3-4 di realizzazione del Tunnel di Base o CO10 in caso di materiale trasferito dal sito di deposito intermedio di Salbertrand verso i siti di destinazione finale individuati dal PUT];
- a seguire il DDT avrà una numerazione progressiva individuante l'anno relativo al carico del materiale (es. CO10-22 identificherà materiale di scavo movimentato a partire da cantieri gestiti dal CO10 nel corso del 2022);
- seguirà **il numero del DDT con numerazione progressiva**;

- Infine, si completerà il DDT con **un suffisso di 4 lettere maiuscole** ad indicare il **sito di destinazione** del MATEX [es. CO10-22-213-CAP per il sito di destinazione finale di Caprie. Nel caso di materiale destinato a riutilizzo all'interno dei cantieri della Torino-Lione (es. CI2 destinato alla Piana di Susa) il suffisso sarà rappresentato dalla WBS di destinazione

Si specifica che, in virtù del sistema di tracciabilità dei trasporti che TELT intende adottare descritto al paragrafo seguente, si valuterà di concerto con gli Enti la possibilità di semplificare le procedure cartacee e di comunicazione preventiva previste dal DM 161/12, trasferendo alcune di queste informazioni su piattaforme cloud ad accesso riservato mediante credenziali.

4.2 Procedure di tracciabilità dei trasporti

Al fine di garantire la completa tracciabilità dei materiali da e per i cantieri verrà sviluppato in fase di Progettazione Esecutiva e successivamente adottato un sistema di tracking dei materiali che consenta, in qualunque fase temporale, di ottenere in tempo reale il quadro aggiornato dei movimenti materie.

Tale sistema sarà basato su sistemi di monitoraggio satellitare dei trasporti e tracciabilità digitale dei flussi e si baserà su quanto segue:

- tutti i mezzi dedicati al trasporto marino verso il sito di valorizzazione di Salbertrand o verso la piana di Susa saranno dotati di localizzatore satellitare, inoltre gli autisti saranno dotati di palmare per la registrazione dei dati di carico/scarico dello smarino trasportato (es. classe dei materiali – CI1, CI2, CI3, peso dei materiali trasportati);



Figura 8: Esempio geolocalizzazione trasporti su mappa e informazioni trasporto

- sarà implementata una piattaforma web che in tempo reale consentirà (all'impresa incaricata del CO10, alla Direzione Lavori, agli Enti di controllo) di visionare l'ubicazione dei mezzi, il loro percorso, il carico contenuto; tale piattaforma dovrà consentire la produzione di report automatici circa i viaggi/gg effettuati da e per ogni singolo cantiere, i quantitativi totali di materiale trasportato, le caratteristiche (es. Cl1, Cl2, Cl3, aggregati valorizzati) trasportati. Tale piattaforma sarà accessibile tramite specifica app su smartphone per gli utenti autorizzati all'accesso;
- il sistema di tracciabilità dei trasporti sarà esteso anche al trasporto su ferrovia verso i siti di destinazione finale dei materiali, dotando i treni trasporto anch'essi di rilevatore GPS e abbinando a ciascun convoglio le informazioni circa il quantitativo di materiale trasportato e i dettagli di ciascun trasporto;
- i responsabili di cantiere del CO10 dei siti di deposito intermedio o dei siti di destinazione finale dei materiali saranno dotati anch'essi di palmare con cui effettuare la presa in carico del materiale, respingere il carico, o evidenziare eventuali commenti al trasporto (es. carichi difformi da quanto riportato nella bolla di trasporto, anomalie, pesi difformi a quanto dichiarato ecc.).

Verrà valutata, in sede di Progettazione Esecutiva, congiuntamente con gli Enti di controllo, la possibilità di adottare tale sistema di tracciabilità elettronica dei materiali di scavo (inclusa la produzione di DDT in maniera automatizzata) in alternativa al tradizionale documento cartaceo di movimento terra previsto dall'Allegato 6 del DM 161/12. In alternativa, si adotterà quest'ultimo in abbinamento al sistema sopradescritto.

4.3 Produzione della Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU)

L'art. 12 del DM 161/12 prevede quanto segue:

*“L'avvenuto utilizzo del materiale escavato in conformità al Piano di Utilizzo è attestato **dall'esecutore** all'autorità competente, mediante una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà di cui all'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, in conformità all'allegato 7 e corredata della documentazione completa richiamata al predetto allegato.”*

In funzione di quanto precedentemente descritto al **Paragrafo 4.1**, i soggetti **Esecutori** del piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo presentato da TELT **sono i singoli Cantieri Operativi che generano i materiali di scavo**.

I singoli Cantieri Operativi provvederanno pertanto alla predisposizione delle Dichiarazioni di Avvenuto Utilizzo dei materiali da scavo (DAU) di cui all'art. 12 e all'Allegato 7 del DM 161/12. In tal senso, i Cantieri Operativi che riceveranno materiale di scavo (es. CO1/CO2 per la quota parte di materiale per corpo dei rilevati) dovranno fornire ai soggetti esecutori le informazioni utili per la predisposizione delle rispettive DAU. Sotto il profilo formale si prevede che vengano prodotte 2 DAU differenti, relative ciascuna ad uno dei due siti di produzione previsti dal PUT (cantiere del Tunnel di Base, CO3-4 e cantiere del Tunnel di Interconnessione, CO1).

SEZIONE B: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO3-4 (TUNNEL DI BASE)

1 IL CANTIERE OPERATIVO CO3-4 E LA GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

Nella presente sezione si illustra la sintesi della gestione dei materiali di scavo relativi al Cantiere Operativo CO3-4 (scavo Tunnel di Base).

1.1 Il bilancio materie del CO3-4

Le tabelle seguenti mostrano la produzione di materiali di scavo ed i fabbisogni di aggregati (sia per il confezionamento dei cls. sul cantiere de La Maddalena che per la prefabbricazione dei conci sul cantiere di Salbertrand) relative al cantiere CO3-4.

Per dettagli si rimanda al PUT già presentato alla CTVIA (elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) e al documento "BILANCIO DEI MATERIALI DI SCAVO E DA COSTRUZIONE" (PRV_LOM_C3A_6042_33-01-02_10-02), entrambi già trasmessi al MATTM in sede di approvazione del Progetto Definitivo di Variante e quindi oggetto della delibera CIPE 39/2018. Nello specifico, le tabelle seguenti sono tratte dal documento "BILANCIO DEI MATERIALI DI SCAVO E DA COSTRUZIONE" (PRV_LOM_C3A_6042_33-01-02_10-02, rispettivamente tabelle 24 e 25 del documento citato),

		Anno											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Cantiere "Maddalena"	Scavi	Volume scavo [t]	69 990	96 348	330 610	983 101	1 430 257	1 484 802	1 336 345	160 071	3 382	0	5 894 905
		Cl1 [t]	0	57 800	157 875	584 845	717 828	684 224	720 380	0	0	0	2 922 953
		Cl2 [t]	0	16 088	27 291	64 635	89 188	277 779	48 916	0	0	0	523 897
		Cl3a [t]	69 990	22 428	120 863	333 414	561 524	522 082	502 045	8 116	3 382	0	2 143 845
		Cl3b [t]	0	32	24 581	207	61 716	716	65 004	151 955	0	0	304 210
	Cls	Cls complessivi [t inerti]	0	72 469	49 633	125 057	228 113	399 209	324 974	72 979	150 474	250 374	1 673 283
		Cls spritz [t inerti]	0	8 857	15 101	21 227	51 670	55 943	27 253	6 113	345	0	186 508
		Cls rivestimento [t inerti]	0	63 612	22 539	28 271	77 179	207 257	164 718	57 061	85 586	70 081	776 304
		Cls conci [t inerti]	0	0	11 994	75 559	97 319	112 668	111 718	9 805	0	0	419 062
		Cls finiture [t inerti]	0	0	0	0	1 945	23 342	21 285	0	64 543	180 294	291 409

Tabella 8: Cantiere Maddalena (Tunnel di Base) – Produzioni compressive e fabbisogni (incluso materiale estratto dalle nicchie di Maddalena per compressive 82.502,0 t)

		Anno											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Cantiere "Imbocco Est tunnel di Base"	Scavi	Volume scavo [t]	0	0	0	0	0	19'433	38'867	0	0	0	58'300
		Cl1 [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cl2 [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cl3a [t]	0	0	0	0	0	19'433	38'867	0	0	0	58'300
		Cl3b [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cls	Cls complessivi [t aggregati]	0	0	0	0	0	1'172	35'837	0	7'445	7'445	51'899
		Cls spritz [t aggregati]	0	0	0	0	0	1'172	2'343	0	0	0	3'515
		Cls rivestimento [t aggregati]	0	0	0	0	0	0	33'493	0	0	0	33'493
		Cls finiture [t aggregati]	0	0	0	0	0	0	0	0	7'445	7'445	14'890

Tabella 9: Cantiere Imbocco Est (Tunnel di Base) – Produzioni compressive e fabbisogni

Come mostrato dalle tabelle precedenti, complessivamente il bilancio materie del CO3-4 è il seguente:

- Produzione totale di materiale da scavo: 5.953.205,0 t, di cui 5.648.995,0 t (Cl1+Cl2+Cl3a) oggetto del PUT;
- Riutilizzo di Cl1 per fabbisogno interno di aggregati da Cls.: 1.306.119 t (previa lavorazione su area industriale di Salbertrand);

- Riutilizzo di Cl1 per fabbisogno di aggregati per conci: 419.062 t aggregati per conci (previa lavorazione e prefabbricazione da effettuarsi su area industriale di Salbertrand).

1.2 La gestione delle rocce verdi potenzialmente contenenti amianto

Come anticipato precedentemente, limitatamente alla porzione di scavo in rocce verdi potenzialmente contenenti amianto (classificate in bilancio materie come Cl3b), queste saranno gestite (da parte dei Cantieri Operativi CO3-4) **ai sensi del combinato disposto dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 24 commi 2 e 3 del D.P.R. 120/2017**. A tal fine, e limitatamente a tali materiali, è stato predisposto da TELT il Piano Preliminare di Riutilizzo in sito (elaborato PRV_LOM_C3B_6810_00_04_96_10 Piano preliminare utilizzo in sito) ai sensi dell'art. 24 commi 2 e 3 del DPR a cui si rimanda per dettagli. La gestione di tale materiale esula pertanto dal PUT elaborato ai sensi del DM 161/12, e si descrive nel presente documento unicamente per completezza di lettura.

Come previsto dall'art. 24 comma 4 del DPR 120/17, in fase di Progettazione Esecutiva l'Appaltatore del CO3-4 provvederà ad aggiornare il Piano Preliminare di Riutilizzo in Sito con un apposito progetto. Complessivamente, si stima che circa 219.509 t di pietre verdi potenzialmente contenenti amianto possano essere gestite a ritombamento in cantiere secondo le previsioni del Piano preliminare di riutilizzo in Sito (per quantificazione materiale si veda elaborato PRV_LOM_C3A_6042_33-01-02 (Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione, Tabella 31 – Ripartizione smarino di tipologia Cl3B).

1.3 La gestione del materiale contenente Arsenico

La quota parte di materiale da scavo classificato come Cl3b proveniente dal massiccio dell'Ambin (formazione AMC) e presentante superamenti delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) di riferimento/Valori di Fondo Naturale per il parametro As sarà gestita fuori sito come rifiuto presso impianto autorizzato ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Secondo le previsioni di Progetto Definitivo questo materiale ammonta a ca. 85.243 t.

La gestione di tale materiale, essendo riconducibile alla normativa rifiuti, esula dal PUT elaborato ai sensi del DM 161/12, e si descrive nel presente documento unicamente per completezza di lettura.

1.4 I siti di produzione dei materiali da scavo del CO3-4

1.4.1 Inquadramento geologico e idrogeologico

Per la descrizione geologica dei siti si fa riferimento allo schema geologico riportato nella legenda degli elaborati specifici, relazioni carte e profili geologici per i quali vengono indicati i riferimenti specifici a ciascun sito.

Per quanto concerne la descrizione idrogeologica si fa riferimento alla Tabella 10 seguente, relativa ai complessi idrogeologici. Tali complessi sono stati definiti per l'intero progetto comprendendo quindi sia la tratta in territorio francese (da St. Jean de Maurienne al confine di Stato) che quello italiano (dal confine di Stato fino a Bussoleno).

Complesso Idrogeologico			Classi di permeabilità				Permeabilità		
Cod.	Nome	Codice	<1E-8	1E-8>K>1E-6	1E-6>K>1E-4	>1E-4	K 25ile (min)	K 50ile (med)	K 75ile (max)
1	<i>Carniole, breccie tettoniche / Cargneules, breches tectoniques</i>	ATM, BCC, BCCs, cBr, cvla, cvla1, eBr, e7CBr, jBr, j5Br, K, Kng, Ksb, Kud, l2-3Br, MMDk, Rtk, U, ZSTm, ZSTs			K		5.00E-06	5.00E-06	5.00E-06
2	<i>Rocce carbonatiche (FR) / Roches carbonatées (FR)</i>	Cb, ciEc, cs-e, e7A, e7N, j1-4, j3-4, j4-7, j-e, jM, jm, jmC, jsEc, l1-2, l1-4, l3-4, l4, ol-cs, ol-ci, t3-5, tC, tCd, tmV		F/K			1.06E-07	4.05E-07	7.23E-07
3	<i>Rocce carbonatiche e metadolomie (IT) / Roches carbonatées et métadolomies (IT)</i>	DGA, DSE, DSEs, FMD, IMC, MCF, MEX, MGZ, MMD, MMDc, MMDg, MPM, OMD, TMD, XMD, XMDc, XMDm, ZSTd			F		7.20E-07	1.02E-06	2.50E-06
4a	<i>Quarziti, conglomerati quarzitici / Quartzites, conglomérats quartziriques</i>	csQ, e7Cg, h3C, h5-r, h5-rv, ml, MQZ, OQM, PQZ, QSE, QSEm, r-t, r-tCg, tQ, tQ-tas, tQs, TOZ, VQZ, XQZ			F		4.64E-08	6.74E-07	4.38E-06
4b	<i>Metabasiti e rocce verdi / Métabasites et roches vertes</i>	AMM, CLb, CVLm, dAm, DMSH, GCB, MMB, MMBt, MPP, MPSu, OMB, OMBa, OMBI, OMBp, OMG, OSS, TCSg, Sb		F			4.17E-08	5.76E-08	6.48E-08
5	<i>Micascisti e gneiss / Micaschistes et gneiss</i>	AMA, AMB, AMC, AMD, AME, AMF, AMG, CL, CLg, CLm, CLs, CVLa, CVLb, CVLn, CL, DGL, DGLk, DGLl, DGLz, DGP, DMS, DMSa, DMSq, DRT, GCKm, MMS, MPK, GS, OCF, S, Si, SV, ZSTg		F			3.05E-09	6.00E-08	1.10E-07
6a	<i>Calcescisti e flysch (FR) / Calcschistes et flysch (FR)</i>	cBe, ci, csC, csEc, csS, e4-7, e7, e7C, eFs, eFsg, e7G, hBF4-5, j1, j5, l3, l3-j1, jmCM, r, sN, t7, t7GM, t7SB, t7UD		F			1.30E-07	5.70E-07	8.21E-06
6b	<i>Scisti, calcescisti filladici e calcemicascisti (IT) / Schistes, calcschistes phyllitiques et calc-micaschistes (IT)</i>	CMS, CVL, CVLc, GCC, GCCk, GCCm, GCCs, GCK, GCKb, MCF, MCFb, MCFm, MPC, OCS, OSS, OSSs, TCS, TCSm, TPG, ZSTc, ZSTm, ZSTs		F			1.25E-08	4.30E-08	1.00E-07
7a	<i>Houillère arenaceo / Houiller gréseux</i>	hF, hLP		F			1.98E-08	6.30E-08	1.38E-06
7b	<i>Houillère scistoso / Houiller schisteux</i>	hBO, hE, h4-5		F			1.21E-09	1.21E-08	3.35E-08
8	<i>Anidriti e dolomie e marmi dolomitici con anidriti / Anhydrites et dolomies et marbres dolomitiques avec anhydrites</i>	CDng, Cng, cs-e, Gng-tas, Dng, GDng, SGng, tcD, tD, tDB, tDD, tDEc, tG, tGd, tGng, tGsb, tGud, tng, ts, tsD, t5, t5S, t6		F/K			2.22E-09	2.44E-08	1.24E-07
Q1	<i>Depositi quaternari detritici e alluvionali / Dépôts quaternaires détritiques et alluviaux</i>	aa, af1, af2, af3, ant, at, db, dc, df, fc, fcr, fm, fmg				P	2.14E-06	3.46E-06	9.86E-06
Q2	<i>Depositi glaciali indifferenziati / Dépôts glaciaires indifférenciés</i>	ac, af4, ag, cd, cg, EG, fq, fs, ga, gf, gh, gi, gw, Gz			P		2.00E-07	3.00E-07	1.00E-06
Q3	<i>Depositi lacustri / Dépôts lacustres</i>	af5, fg, la	P				1.00E-09	5.00E-08	1.00E-08

Tabella 10: Complessi idrogeologici (CHy) distinti per gli acquiferi in roccia e intervalli di variazione della permeabilità per ciascuno di essi; tipo di permeabilità: F = fratturazione, K = carsismo, P = porosità primaria

1.4.1.1 Tunnel di Base

L'inquadramento geologico e idrogeologico del sito di produzione del Tunnel di Base non ha mostrato aggiornamenti rispetto ai documenti già presentati alla CTVIA per approvazione nel 2015 e nel 2017 di cui alle delibere CIPE 19/15 e 39/18. Nella tabella seguente sono indicati gli elaborati specialistici relativi all'inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico e geomorfologico per il Tunnel di Interconnessione. **Tali elaborati si intendono integralmente richiamati nel presente documento e da ritenersi invariati nei contenuti.**

TUNNEL DI BASE		
Nome elaborato	Scala	Codice elaborato
Relazione generale		PRV_C3B_0110_26-19-01_10-01
Planimetria con ubicazione delle indagini 1/3	1:5.000	PRV_C3B_0009_26-19-01_30-01
Planimetria con ubicazione delle indagini 2/3	1:5.000	PRV_C3B_0010_26-19-01_30-02
Planimetria con ubicazione delle indagini 3/3	1:5.000	PD2_C3B_0011_26-19-01_30-03
Carta geologica 1/3	1:10.000	PD2_C3B_0111_26-19-01_30-04
Carta geologica 2/3	1:10.000	PRV_C3B_0112_26-19-01_30-05
Carta geologica 3/3	1:10.000	PRV_C3B_0128_26-19-01_30-06
Carta idrogeologica 1/3	1:10.000	PRV_C3B_0113_26-19-01_30-07
Carta idrogeologica 2/3	1:10.000	PRV_C3B_0114_26-19-01_30-08
Carta idrogeologica 3/3	1:10.000	PRV_C3B_0130_26-19-01_30-09
Carta geomorfologica 1/3	1:10.000	PD2_C3B_0115_26-19-01_30-10
Carta geomorfologica 2/3	1:10.000	PRV_C3B_0116_26-19-01_30-11
Carta geomorfologica 3/3	1:10.000	PRV_C3B_0132_26-19-01_30-12
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 1/3	1:10.000	PD2_C3B_0004_26-19-01_40-01
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 2/3	1:10.000	PRV_C3B_0005_26-19-01_40-02
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 3/3	1:10.000	PRV_C3B_0006_26-19-01_40-03
Profilo idrogeologico in asse galleria 1/3	1:10.000	PD2_C3B_0059_26-19-01_40-04
Profilo idrogeologico in asse galleria 2/3	1:10.000	PRV_C3B_0060_26-19-01_40-05
Profilo idrogeologico in asse galleria 3/3	1:10.000	PRV_C3B_0061_26-19-01_40-06
Profili geologici ed idrogeologici trasversali	1:10.000	PRV_C3B_0062_26-19-01_40-07
TUNNEL DI BASE - ATTRAVERSAMENTO IN SOTTERRANEO DEL CENISCHIA		
Relazione geologica e idrogeologica di dettaglio – Modello numerico di flusso 3D		PD2_C3B_0021_26-60-01_10-01
Carta idrogeologica di dettaglio	1:5.000	PD2_C3B_0121_26-60-01_30-01
Profilo geologico geomeccanico di dettaglio	1:5.000/1:2.500	PD2_C3B_0065_26-60-01_40-01
Sezioni trasversali	1:5.000/1:2.500	PD2_C3B_0067_26-60-01_40-03
TUNNEL DI BASE - TRATTA MOMPANTERO		
Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica di dettaglio		PRV_C3B_0123_26-70_01-10-02
Carta geologica di dettaglio	1:1.000	PD2_C3B_0068_26-70-01_30-01
Carta geomorfologica di dettaglio	1:1.000	PD2_C3B_0069_26-70-01_30-02
Profilo geologico di dettaglio	1:1.000	PRV_C3B_0124_26-70-01_40-02
Profili geologici trasversali	1:500	PRV_C3B_0070_26-70-01_40-01

Tabella 11 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del Tunnel di Base

Procedendo da est verso ovest, lo scavo del Tunnel di Base comporta l'attraversamento delle litologie appartenenti alle seguenti unità strutturali/complessi idrogeologici:

- Zona Piemontese
 - unità oceaniche: prasiniti e scisti prasinitici (OMB), complesso idrogeologico n. 4b;

- unità di fossa: scisti carbonatici-filladici (GCC) e gneiss albitici (GCK), complesso idrogeologico n. 6b
- Depositi quaternari
 - depositi alluvionali del fondovalle della Valle Cenischia (af), complesso idrogeologico n. Q1 e Q2;
- Unità tettonometamorfica Puy-Venaus
 - scisti carbonatici-filladici (GCC) e gneiss albitici (GCK), complesso idrogeologico n. 6b;
 - orizzonti di scollamento dei livelli di copertura del massiccio dell'Ambin: brecce carbonatiche (Carniole auct.) (BCC),), complesso idrogeologico n. 6b;
- Copertura mesozoica della Zona Brianzonese Interna
 - quarziti triassiche (QSE), complesso idrogeologico n. 4a;
- Basamento pre-triassico della Zona Brianzonese Interna
 - Complesso di Ambin: gneiss aplitici (AMC), gneiss albitici passanti a micascisti quarzosi (AMD); complesso idrogeologico n. 5;
 - Complesso di Clarea: micascisti e gneiss minuti a glaucofane ± albitizzati (CL) con locali lenti di metabasiti anfiboliche (CL-b), complesso idrogeologico n. 5;

1.4.1.2 Settore della Maddalena

Nella tabella seguente sono indicati gli elaborati specialistici relativi all'inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico e geomorfologico per il settore della Maddalena. Anche tali elaborati, già oggetto di istruttoria tecnica e ricompresi in quelli approvati con la delibera CIPE 39/18. **Tali elaborati si intendono integralmente richiamati nel presente documento e da ritenersi invariati nei contenuti.**

SETTORE GALLERIA MADDALENA		
Nome elaborato	Scala	Codice elaborato
Relazione Generale Nodo Maddalena		PRV_C3B_7201_26-48-01_10-02
Carta geologica	1:5.000	PRV_C3B_7202_26-48-01_30-01
Profilo geologico-geomeccanico galleria Maddalena 2	1:5.000	PRV_C3B_7207_26-48-01_40-03
Profilo geologico-geomeccanico gallerie di connessione 1 e 2	1:5.000	PRV_C3B_7208_26-48-01_40-04
Profilo idrogeologico in asse galleria Maddalena 2	1:5.000	PRV_C3B_7209_26-48-01_40-05
Profilo idrogeologico in asse gallerie di connessione 1 e 2	1:5.000	PRV_C3B_7210_26-48-01_40-06
Modellazione 3D - Nodo Maddalena	1:5.000	PRV_C3B_7213_26-48-01_40-09

Tabella 12 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del settore della Maddalena

Lo scavo della nuova galleria della Maddalena 2 prevede l'attraversamento delle litologie appartenenti alle seguenti unità strutturali/complessi idrogeologici:

- Copertura quaternaria
 - Depositi glaciali (fg/gi), complesso idrogeologico n. Q2
- Zona Piemontese

- Unità tettonometamorfica di Puys-Venaus: scisti carbonatici filladici (GCC), complesso idrogeologico n. 6b
- Unità tettonometamorfica del Gad: Marmi dolomitici (DGA), complesso idrogeologico n. 3
- Unità tettonometamorfica dell'Ambin: micascisti e scisti carbonatici (CMS), complesso idrogeologico n. 6b
- Basamento pre-triassico della Zona Brianzonese Interna
 - Complesso di Ambin: gneiss aplitici (AMC), gneiss albitici passanti a micascisti quarzosi (AMD), complesso idrogeologico n. 5;
 - Complesso di Clarea: micascisti e gneiss minuti a glaucofane ± albitizzati (CL) con locali lenti di metabasiti anfiboliche (CL-b), complesso idrogeologico n. 5;

Le gallerie di connessione 1 e 2 e la galleria Maddalena 1 bis sono interamente scavate all'interno del Complesso di Clarea.

1.4.2 Destinazione urbanistica del sito di produzione

La destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione (relativamente alle opere del Tunnel di Base) è stata valutata nel PUT presentato alla CTVIA sulla base delle informazioni contenute nella banca dati del Sistema Informativo Urbanistico (SIUrb) della Regione Piemonte. Il tracciato di progetto è stato quindi suddiviso in tratte omogenee in funzione della destinazione d'uso prevista per i settori in superficie.

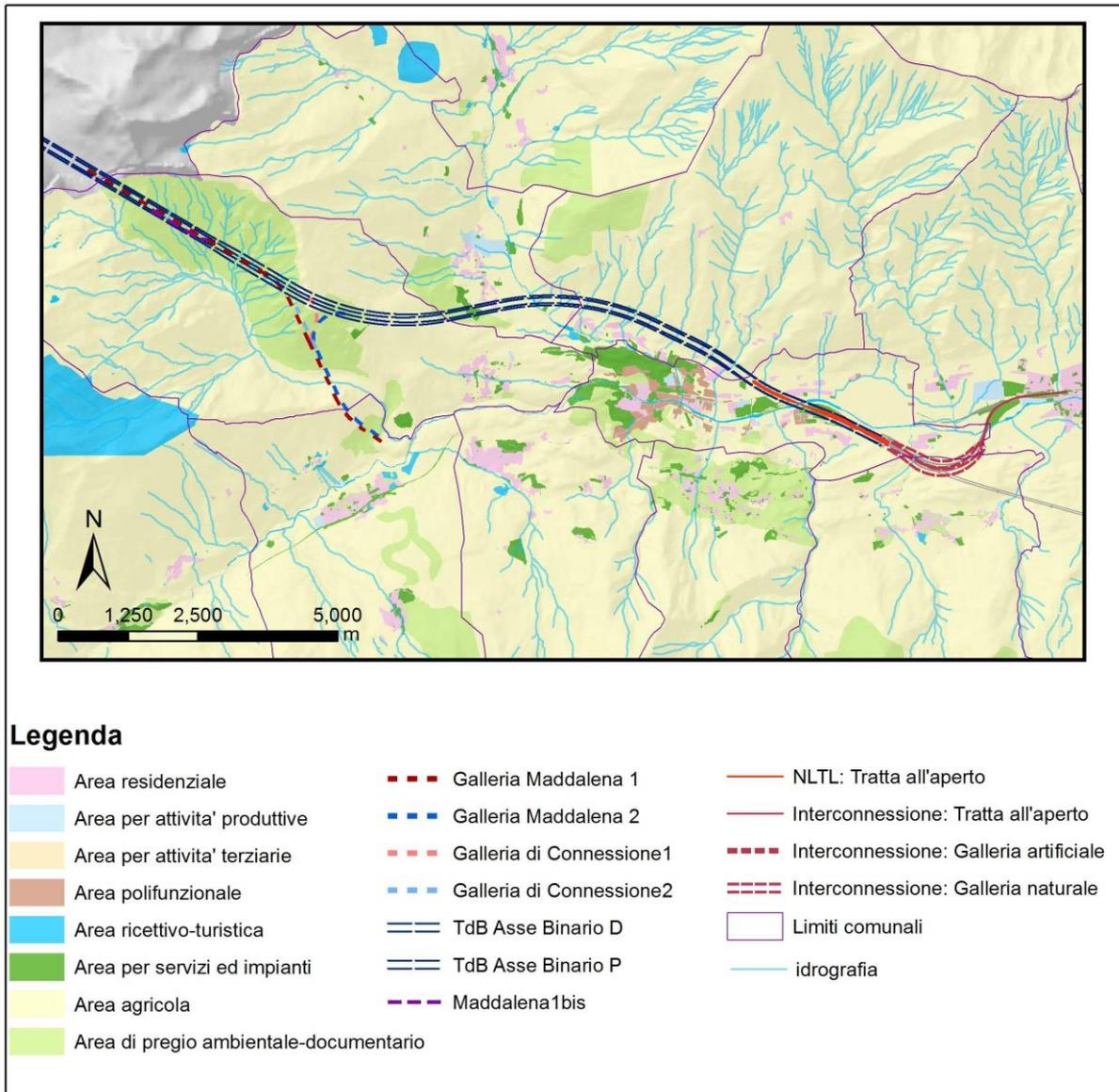


Figura 9: Sovrapposizione del tracciato delle opere in progetto con la mosaicatura dei piani regolatori comunali generali comunali (fonte SIUrb della Regione Piemonte; figura non in scala)

Il tracciato delle opere previste per il Tunnel di Base (sito di produzione) si colloca a quote largamente inferiori a quelle di superficie, la destinazione d'uso prevista per i settori in superficie in corrispondenza dei diversi settori delle opere è riportata in via indicativa nella tabella seguente.

Galleria Maddalena 1			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
-0+64	0+6	Area agricola	Chiomonte
0+6	0.440	Area di pregio ambientale	Chiomonte
0.440	1+638	Area agricola	Chiomonte/Giaglione
1+638	6+909	Area di pregio ambientale	Giaglione
Galleria Maddalena 2			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
0+0	0+21	Area agricola	Chiomonte
0+21	0+445	Area di pregio ambientale	Chiomonte
0+445	1+611	Area agricola	Chiomonte/Giaglione
1+611	3+061	Area di pregio ambientale	Giaglione
Galleria Maddalena 1 bis			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
0+0	1+158	Area di pregio ambientale	Giaglione
Galleria di Connessione 1			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
0+0	0+57	Area di pregio ambientale	Giaglione
0+57	1+05	Area agricola	Giaglione
1+05	1+06	Area di pregio ambientale	Giaglione
Galleria di Connessione 2			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
0+0	1+059	Area di pregio ambientale	Giaglione
Tunnel di Base binario pari			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
51+640	52+693	Area di pregio ambientale	Giaglione
52+693	52+777	Area agricola	Giaglione
52+777	53+986	Area di pregio ambientale	Giaglione
53+986	54+069	Area residenziale	Giaglione
54+069	54+086	Area per servizi ed impianti	Giaglione
54+086	54+115	Area residenziale	Giaglione
54+115	54+189	Area agricola	Giaglione
54+189	54+212	Area per servizi ed impianti	Giaglione
54+212	54+261	Area agricola	Giaglione
54+261	54+268	Area residenziale	Giaglione
54+268	55+222	Area agricola	Giaglione
55+222	55+701	Area di pregio ambientale	Giaglione/Venaus
55+701	55+710	Area agricola	Venaus
55+710	55+985	Area per servizi ed impianti	Venaus
55+985	60+088	Area agricola/Area residenziale	Venaus
60+088	60+205	Area residenziale	Venaus
60+205	60+620	Area agricola	Venaus/Mompantero
60+620	60+724	Area residenziale	Mompantero
60+724	61+220	Area agricola	Mompantero/Susa

Tabella 13 – Destinazione d'uso urbanistico dei siti di produzione (Tunnel di Base)

1.5 Ubicazione dei siti di deposito intermedio, destinazione dei materiali e processi industriali di impiego

Il materiale estratto dal cantiere del Tunnel di Base sarà destinato:

- a valorizzazione (CL1) presso impianto di Salbertrand, per essere trasformato in aggregati per la produzione di Cls. e conci;
- alla costituzione di rilevati nella Piana di Susa e Bussoleno (CL2, ad eccezione di ca. 43.379 t prodotte negli anni 2 e 3 di cantiere, 43.379 t di CL2, che non saranno reimpiegati per la costruzione di rilevati nella piana di Susa (in funzione del cronoprogramma lavori, in quanto tale produzione avviene prima di una possibilità di loro reimpiego, non essendo ancora attivi i cantieri della Piana di Susa), e che saranno quindi allontanati a deposito definitivo presso i siti di Caprie e Torrazza.

1.6 Riutilizzo dei materiali da scavo

La tabella seguente riporta i riutilizzi previsti dei materiali di scavo del Tunnel di Base in termini di aggregati per cls. (CL1) e materiale per corpi dei rilevati (CL2), per le principali WBS del Cantiere.

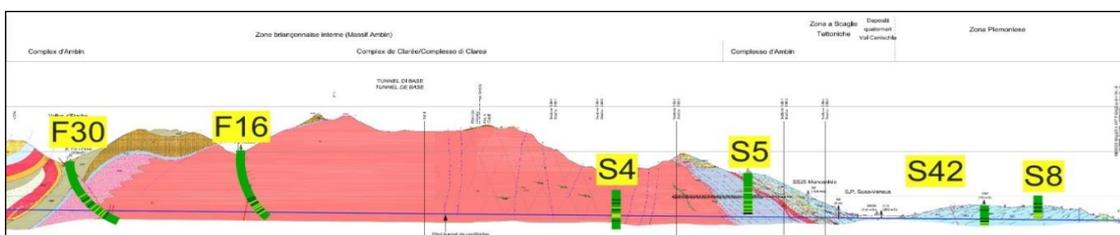
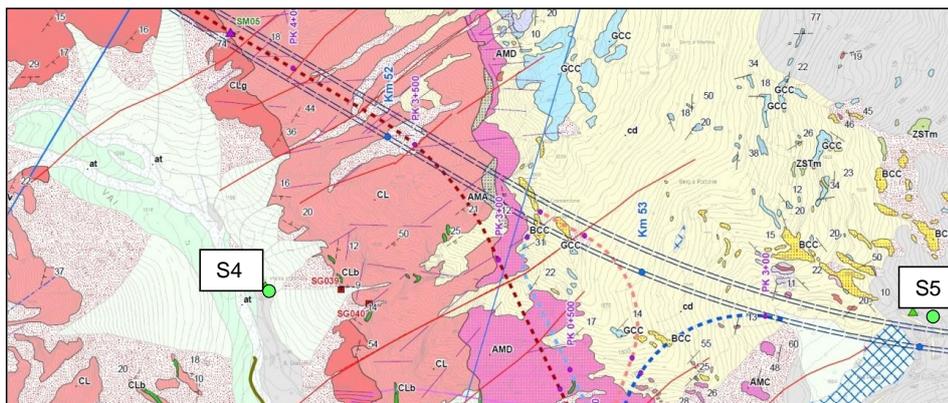
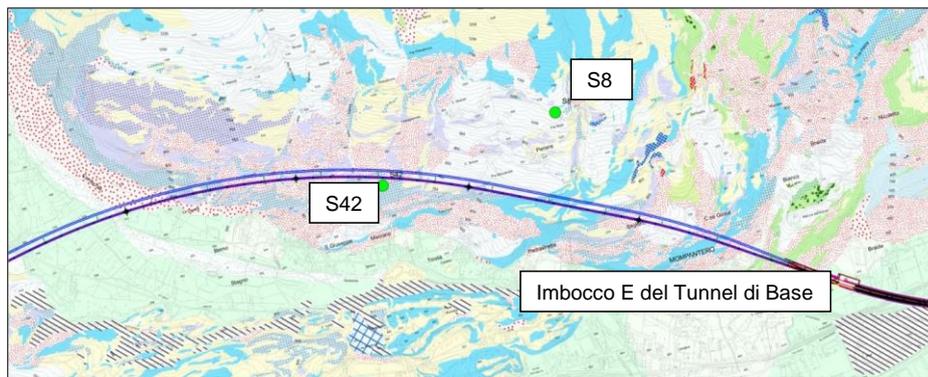
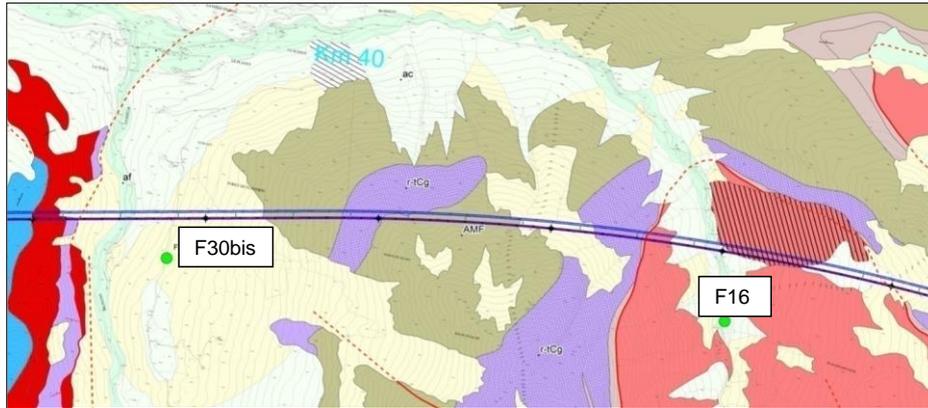
Cantiere Operativo	Opera	CL1 Aggregati per Cls. [t]	CL1 Aggregati per Cls. Armamento Ferroviario [t]	CL2 Rilevati per opere a cielo Aperto [t]	
CO3-4	Tunnel di Base Binario Dispari - tratta Area di sicurezza Clarea - inizio zona TBM	66 035			
	Tunnel di Base - Binario Dispari	342 792			
	Tunnel di Base Binario Pari - tratta Area di sicurezza Clarea - inizio zona TBM	72 876			
	Tunnel di Base - Binario Pari	336 859			
	Tunnel di Base - Rami di collegamento	30 395			
	Maddalena 1 connessione	36 158			
	Maddalena - preparazione cantiere discenderia 1	166 540			
	Maddalena 1 bis	23 241			
	Maddalena 2 connessione	57 612			
	Maddalena 2 discenderia	118 559			
	Galleria della Maddalena Nicchie	43 827			
	Galleria Maddalena Opere di Imbocco	77 900			
	Area di sicurezza in sotterraneo di Clarea	300 489			
	Tunnel di Base - Imbocco Est	51 899			
	Armamento ferr. -Tunnel di Base - Binario Dispari			29 469	
	Armamento ferr. -Tunnel di Base - Binario Pari			29 469	
	Totale [t]	1 725 182	58 938	0	

Tabella 14: Riutilizzi previsti materiali da scavo CL1 e CL2 presso cantiere Tunnel di Base (CO3-4)

1.7 Le caratteristiche ambientali dei materiali di scavo

In sede di Progettazione Definitiva dell'intervento sono state realizzate da TELT una serie di indagini ambientali nell'area del Tunnel di Base, a partire dal materiale estratto dai sondaggi realizzati in prossimità del tracciato.

Le figure seguenti riportano uno stralcio delle ubicazioni delle indagini eseguite (si veda per dettagli il documento "Piano di accertamento per la determinazione dei valori di fondo naturale: Approccio metodologico" (4-100-181207-SP02-O-0-ERE-AM-0001-A del 18/02/2019). Tale documento è riportato integralmente negli allegati alla presente Sezione.



Le indagini hanno evidenziato, come illustrato nella Tabella seguente:

- superamenti delle CSC di cui alla Col. A, Tab. 1, all. 5 per i parametri Be, Co, Cr, Hg, Ni, Tl, V e Zn;
- superamenti puntuali delle CSC di cui alla Col. B, Tab. 1 per As e Sb;
- superamenti puntuali dei limiti stabiliti dalla Banca Dati ISS per il Ba.

Campione	Sb	As	Ba	Be	Cd	Co	CrVI	Cr	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	Tl	V	Zn
F16-C1 20	< 5,0	< 2,0	391,4	1,9	< 0,5	18,1	< 0,2	62,1	< 0,5	30,2	8,5	16,1	< 1	< 1	40,2	34,2
F16-C2 28	< 5,0	7,4	283,2	1,5	< 0,5	7,5	< 0,2	144	< 0,5	71	9	5,4	< 1	< 1	49,2	21,7
F16-C3 40	< 5,0	14,2	244,1	2	< 0,5	32,2	< 0,2	33,4	< 0,5	22,4	11,2	36,5	< 1	< 1	70,1	21
F16-C4 52	< 5,0	2,4	481	< 1,0	< 0,5	< 2,0	< 0,2	102	< 0,5	42,8	2,7	< 5,0	< 1	< 1	45,5	16
F16-C5 62	< 5,0	19	285	1,8	< 0,5	< 2,0	< 0,2	61,7	< 0,5	61,4	11	7,1	< 1	< 1	84,2	58
F16-C6 72	< 5,0	< 2,0	73,7	2,7	< 0,5	4,5	< 0,2	90,5	< 0,5	79,7	7,9	< 5,0	< 1	< 1	93,7	28,1
F16-C7 81	< 5,0	3,2	175	1,8	< 0,5	2,7	< 0,2	24,5	< 0,5	28	2,8	15,1	1,1	< 1	41,5	58
F16-C8 90	< 5,0	3	< 50	1,1	< 0,5	3,1	< 0,2	129,4	< 0,5	83,6	8	13,7	< 1	< 1	67,2	33,7
F16-C9 99	< 5,0	2,5	< 50	1,9	< 0,5	12,5	< 0,2	550,8	< 0,5	360	13,9	21,1	< 1	< 1	67,2	98,3
F30b-C1 149	< 5,0	< 2,0	< 50	2,2	< 0,5	11,6	< 0,2	33,4	< 0,5	17,3	4,3	12,7	< 1	< 1	44	22,9
F30b-C2 179	< 5,0	< 2,0	< 50	1,8	< 0,5	13,9	< 0,2	43,2	< 0,5	24,6	8,4	31,2	< 1	< 1	42,4	23,3
F30b-C3 197	< 5,0	< 2,0	< 50	2,5	< 0,5	12,1	< 0,2	31,2	< 0,5	16,4	12,4	< 5,0	< 1	< 1	46,8	16,2
F30b-C4 219	< 5,0	< 2,0	97,5	1,7	< 0,5	10,8	< 0,2	33,1	< 0,5	21,6	12,4	< 5,0	< 1	< 1	35,6	20
F30b-C5 236	< 5,0	< 2,0	647	1,8	< 0,5	7,5	< 0,2	90,5	< 0,5	76	23,2	73	< 1	< 1	37	214,4
F30b-C6 252	< 5,0	< 2,0	62,6	1,5	< 0,5	6,6	< 0,2	57	< 0,5	36,3	15,6	27,2	< 1	< 1	94,2	123,5
F30b-C7 275	< 5,0	< 2,0	< 50	1,1	< 0,5	7,5	< 0,2	66,6	< 0,5	64,2	17,1	8,1	< 1	< 1	59,6	21,3
F30b-C8 287	< 5,0	< 2,0	< 50	2	< 0,5	7,3	< 0,2	48,4	< 0,5	34	< 2,0	44,5	< 1	< 1	75	21,9
F30b-C9 299	9	< 2,0	< 50	1,4	< 0,5	9,6	< 0,2	131,2	< 0,5	75,1	14,1	20,4	< 1	< 1	63,4	46,7
S42-C1 19	< 5,0	< 2,0	< 50	1,5	< 0,5	14,7	< 0,2	32,3	< 0,5	23	6,3	6,8	< 1	< 1	54,3	39,2
S42-C2 46	< 5,0	8,1	< 50	< 1,0	< 0,5	16,1	< 0,2	67,6	< 0,5	50,8	7,3	13,6	< 1	< 1	20,1	12,4
S42-C3 54	< 5,0	5,3	228,7	< 1,0	< 0,5	14,2	< 0,2	22,3	< 0,5	18,6	5,9	12,6	< 1	< 1	21,6	20
S42-C4 60	< 5,0	< 2,0	< 50	1,8	< 0,5	< 2,0	< 0,2	195	< 0,5	155,4	11,6	11,6	< 1	< 1	60,4	36,8
S42-C5 65	< 5,0	< 2,0	< 50	< 1,0	< 0,5	15,1	< 0,2	120,2	< 0,5	95,6	53	33,3	< 1	< 1	85,2	70,8
S4-C1 34	< 5,0	< 2,0	< 50	1,7	< 0,5	7	< 0,2	49,3	< 0,5	41,3	5,7	< 5,0	< 1	< 1	40,2	19,6
S4-C2 56	< 5,0	< 2,0	216,7	1,5	< 0,5	8,2	< 0,2	48,3	< 0,5	29,6	8,5	< 5,0	< 1	< 1	43,1	10,3
S4-C3 86	< 5,0	2,9	722,1	< 1,0	< 0,5	8,5	< 0,2	360	< 0,5	222	11,6	11,2	< 1	< 1	14,3	13,4
S4-C4 122	5,4	17,8	< 50	1,8	< 0,5	4,7	< 0,2	54,6	< 0,5	21,2	8,9	5,8	< 1	< 1	100,5	13,5
S4-C5 144	< 5,0	3,4	470	1,4	< 0,5	6,2	< 0,2	53,1	< 0,5	31,1	54	47	< 1	< 1	80,5	103
S4-C6 164	< 5,0	< 2,0	66,1	1,2	< 0,5	< 2,0	< 0,2	84,6	< 0,5	41,9	7,6	< 5,0	< 1	< 1	69,2	21,3
S4-C7 170	< 5,0	11,3	56,1	1,4	< 0,5	17	< 0,2	55,7	< 0,5	47,6	13,4	10,3	< 1	< 1	25,3	13,4
S4-C8 174	< 5,0	< 2,0	59,6	< 1,0	< 0,5	< 2,0	< 0,2	56,7	< 0,5	90,6	15,8	21,3	< 1	< 1	52,2	31,2
S4-C9 186	< 5,0	14	108	1,9	< 0,5	13,4	< 0,2	250,2	1,42	265,1	12,5	19,1	< 1	< 1	94,2	56,5
S4-C10 204	< 5,0	2,9	< 50	2	< 0,5	4	< 0,2	165,5	< 0,5	129,6	14,4	9,4	< 1	< 1	103,3	24,7
S5-C1 3	61	180	130	1,5	< 0,5	9	< 0,2	13	< 0,5	13,4	6,5	39,5	< 1	1,4	13,5	26
S5-C2 50	5,6	73	116	2,8	< 0,5	< 2,0	< 0,2	17	< 0,5	8,1	14,5	< 5,0	1,1	< 1	11	32
S5-C3 94	6,4	27	151,7	2,4	< 0,5	2	< 0,2	42,3	< 0,5	16,6	9,1	< 5,0	< 1	< 1	13,1	12,4
S5-C4 123	5,4	19,1	2561	2,9	< 0,5	< 2,0	< 0,2	210	< 0,5	91	14,3	7,4	< 1	< 1	41,2	44,4
S5-C5 136	< 5,0	< 2,0	158	1,9	< 0,5	< 2,0	< 0,2	83,9	< 0,5	43,2	7,4	< 5,0	< 1	< 1	8,5	34,5
S5-C6 146	< 5,0	4	< 50	2	< 0,5	< 2,0	< 0,2	73,5	< 0,5	67,5	10,5	< 5,0	< 1	< 1	16,2	39,7
S5-C7 156	< 5,0	< 2,0	< 50	1,2	< 0,5	< 2,0	< 0,2	46,3	< 0,5	46,6	6,3	< 5,0	< 1	< 1	16	24
S5-C8 163	< 5,0	14,6	54,7	1,7	< 0,5	< 2,0	< 0,2	132,9	< 0,5	64,7	15,8	< 5,0	< 1	< 1	13,5	37,3
S5-C9 166	< 5,0	14,8	< 50	1,7	< 0,5	< 2,0	< 0,2	32,4	< 0,5	32,9	2,7	< 5,0	< 1	< 1	19,9	39,9
S8-C1 37	< 5,0	< 2,0	231,1	< 1,0	< 0,5	13,3	< 0,2	54,9	< 0,5	33,6	4,5	8,3	< 1	< 1	39,6	28,2
S8-C2 50	< 5,0	4,7	< 50	1,2	< 0,5	14,9	< 0,2	38,6	< 0,5	22,6	9	9,7	< 1	< 1	64,2	32,3
S8-C3 68	< 5,0	< 2,0	80,9	1,8	< 0,5	14,6	< 0,2	49,3	< 0,5	25,6	12,7	16,7	< 1	< 1	58,2	37,3
S8-C4 78	< 5,0	5,8	125,5	2,1	< 0,5	7,1	< 0,2	38,6	< 0,5	22,3	14,2	21,4	< 1	< 1	16,8	12,2
S8-C5 84	< 5,0	< 2,0	< 50	< 1,0	< 0,5	7,3	< 0,2	338,9	< 0,5	192,4	2,7	14,9	< 1	< 1	47,2	31,1
S8-C6 88	< 5,0	< 2,0	< 50	< 1,0	< 0,5	6,3	< 0,2	61,3	1,23	32,3	9,7	< 5,0	< 1	< 1	65,2	25,9
S8-C7 93	< 5,0	< 2,0	< 50	1,2	< 0,5	9,8	< 0,2	39,9	< 0,5	52,8	16,6	< 5,0	< 1	< 1	114	46,7
S8-C8 96	< 5,0	< 2,0	77,8	2,5	< 0,5	25,4	< 0,2	81,6	< 0,5	101,4	13,4	30,7	< 1	< 1	145,2	120,7
CSC – Col. A (mg/kg)	10	20	150**	2	2	20	2	150	1	120	100	120	3	1	90	150
CSC – Col. B (mg/kg)	30	50	1900**	10	15	250	15	800	5	500	1000	600	15	10	250	1500

Tabella 15: Esiti indagini Progettazione Definitiva

1.8 Indagini ambientali eseguite - Cunicolo esplorativo de La Maddalena

Al fine della corretta valutazione dei Valori di Fondo Naturale per il sito di Produzione del Tunnel di Base (si veda quanto illustrato a tale proposito al successivo **Paragrafo 1.10**), sono stati raccolti e analizzati gli esiti delle analisi effettuate in fase di scavo del cunicolo geognostico de La Maddalena, al fine di valorizzare il ritorno di esperienza ottenibile da tale opera, che ha intercettato alcune delle litologie che saranno interessate dagli scavi del Tunnel di Base.

Si specifica che tali analisi sono relative a campioni prelevati sui cumuli realizzati dall'Appaltatore degli interventi di scavo su piazzola, a valle di un prelievo di campioni medio-compositi ai sensi della norma UNI 10802:2013 e del D.Lgs. 152/06. Tali risultati risultano pertanto sicuramente maggiormente rappresentativi della qualità ambientale del materiale estratto (relativamente alle litologie intercettate in fase di scavo del cunicolo) rispetto ai dati puntuali ottenibili dai campioni prelevati direttamente dai sondaggi.

Complessivamente dal materiale di scavo del cunicolo La Maddalena sono stati prelevati 136 campioni, riferibili alle unità litologiche A e CL (Complesso dell'Ambin e Complesso del Clarea). Il set analitico utilizzato per la caratterizzazione ambientale ha visto la determinazione dei seguenti parametri:

- Scheletro;
- Arsenico (As);
- Berillio (Be);
- Cadmio (Cd);
- Cobalto (Co);
- Cromo (Cr);
- Rame (Cu);
- Mercurio (Hg);
- Nichel (Ni);
- Selenio (Se);
- Zinco (Zn).

Gli esiti delle indagini ambientali eseguite sono riportati integralmente nell'elaborato allegato alla presente **Sezione B: GREGE30810 PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO / STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI TUNNEL DI BASE**. **Tutti i campioni prelevati hanno mostrato la totale conformità alle CSC di Col. A, a meno di 2 superamenti puntuali delle CSC per il parametro As** (campioni prelevati nell'unità degli gneiss aplitici).

1.9 Indagini ambientali eseguite – Indagini integrative effettuate nel 2019

Nel periodo compreso tra il 03/12/2019 e il 04/12/2019 TELT ha provveduto ad effettuare un campionamento integrativo di materiale proveniente da carote di sondaggi custoditi nella caroteca TELT, finalizzato alla definizione dei valori di fondo naturale per il Tunnel di Base (si veda quanto illustrato a tale proposito al successivo **Paragrafo 1.10**).

Nel dettaglio i campioni sono stati prelevati da carote rappresentative delle seguenti litologie:

- depositi alluvionali di fondovalle e depositi di conoide alluvionale, per un totale di **30 campioni** all'interno dei sondaggi S18-S20;
- unità tettono-metamorfica Puys-Venaus, per un totale di **25 campioni** all'interno dei sondaggi S8, S20, S42, SG8 e SG10;
- zona a scaglie, per un totale di **21 campioni** all'interno dei sondaggi S2, S6 e S12.

In totale, sono stati prelevati e sottoposti a caratterizzazione ambientale 76 campioni. Si rimanda allo studio dei valori di fondo naturale del Tunnel di Base per dettagli sull'ubicazione delle indagini eseguite, le stratigrafie di dettaglio, i rapporti di prova delle analisi effettuate, di cui si riporta nel seguito una sintesi.

I campioni prelevati sono stati sottoposti ad analisi chimiche con set analitico differente in funzione della tipologia di materiale, come nel seguito descritto:

- Materiale lapideo “unità tettono-metamorfica Puys-Venaus” e “zona a scaglie”:
 - Residuo secco a 105°C;
 - Scheletro;
 - Composti inorganici (Cianuri liberi, Fluoruri e Cr VI);
 - Metalli (Sn, Zn, Ag, Ba, As, V, Tl, Se, Be, Sb, Cd, Co, Cr, Hg, Ni e Cu);
 - Amianto.

- Materiale sciolto “depositi alluvionali di fondovalle e depositi di conoide alluvionale”:
 - Residuo secco a 105°C; Scheletro;
 - Composti inorganici (Cianuri liberi, Fluoruri e Cr VI);
 - Metalli (Sn, Zn, Ag, Ba, As, V, Tl, Se, Be, Sb, Cd, Co, Cr, Hg, Ni e Cu);
 - Amianto;
 - BTEX, IPA;
 - Composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni;
 - Composti alifatici alogenati cancerogeni;
 - Nitrobenzeni, Clorobenzeni;
 - Fenoli e clorofenoli;
 - Fitofarmaci;
 - Diossine e furani;
 - PCB e PCT;
 - Idrocarburi C>12.

Gli esiti analitici sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione della Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Per il parametro bario (Ba), per cui il D. Lgs 152/06 non prevede delle CSC di riferimento, i risultati sono stati comparati con i limiti previsti dalla Banca Dati dell'Istituto Superiore di Sanità (Col. A=150 mg/kg e Col. B=1900 mg/kg)

Dall'analisi degli esiti delle indagini integrative svolte nel 2019 si può osservare quanto segue:

- è stato riscontrato un solo superamento delle CSC di cui alla Col. A per il parametro **Bario** sul campione S2CH con una concentrazione pari a 200 mg/kg a fronte di una CSC pari a 150 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alla Col. A per il parametro **Selenio** sui campioni S8CG e S42CA, con concentrazioni rispettivamente pari a 3,5 e 3,8 mg/kg a fronte di una CSC pari a 3 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alla Col. A per il parametro **Zinco** sui campioni S19CA, S19CB, S19CC, S19CE, S19CG, S19CI, S20CE, S20CF, S20CG, S20CH e S20CI, con concentrazioni variabili tra 200 e 500 mg/kg a fronte di una CSC pari a 150 mg/kg.

I restanti parametri presi in esame hanno mostrato conformità alle CSC di cui alla Col. A.

1.10 I valori di fondo naturale calcolati per il Sito

Nel corso del 2020, TELT ha provveduto, sulla base degli esiti delle caratterizzazioni ambientali descritte nei paragrafi precedente ad elaborare i Valori di Fondo Naturale per il sito di produzione del Tunnel di Base, descritti nell'elaborato **GREGE3081 STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI TUNNEL DI BASE**. Tale documento è riportato integralmente negli allegati alla Sezione B del presente elaborato.

Lo studio è stato oggetto di istruttoria tecnica da parte di ARPA Piemonte (Parere prot. 8649 del 28/09/2021) che ha approvato tali valori. Tale parere segue temporalmente il precedente Parere prot. 11792 del 08/02/2021), nonché quanto emerso sul medesimo tema in sede di Tavolo tecnico dell'08/06/2021. Il parere ARPA 11792 ed il verbale del tavolo tecnico sono riportati in **Allegato 1** alla presente Sezione.

Nel succitato parere, in merito al calcolo dei valori di fondo sviluppati per il Tunnel di Base, ARPA riporta quanto segue:

Tunnel di base

Dato l'obiettivo della definizione del VFN ed essendo la profondità stessa dello scavo tale da escludere l'impatto antropico, si ritiene condivisibile la proposta di scegliere come VFN le concentrazioni massime per ogni parametro.

ARPA Piemonte **ha pertanto condiviso i Valori di Fondo Naturale** proposti da TELT, sintetizzati nel seguito e descritti in dettaglio nell'elaborato dedicato in allegato alla presente Sezione.

Sulla base delle elaborazioni statistiche descritte nel documento sopracitato e a cui si rimanda per dettagli, sono stati individuati i valori di fondo sito-specifici per i cinque dataset considerati, afferenti alle litologie che saranno intercettate nel corso degli scavi.

I valori di fondo proposti sono riportati nelle Tabelle seguenti suddivisi tra litologie afferenti a materiale lapideo (**Tabella 16**) e materiale sciolto (**Tabella 17**).

Le cinque unità litologiche riportate sono le seguenti:

- Complesso di Clarea (**CL**): micascisti polimetamorfici e gneiss minuti a glaucofane, albitizzati, con locali lenti di metabasiti anfibolitiche;
- Complesso d'Ambin (**A**): gneiss aplitici (AMC) e gneiss albitici passanti a micascisti quarzosi (AMD);
- Zona a scaglie (**ZS**): scisti carbonatici filladici (GCC) con scaglie tettoniche e livelli lenticolari di estensione chilometrica di gneiss albitici (GCK), carnirole e cataclasi carbonatiche (BCC), marmi dolomitici (DGA) e quarziti (QSE);
- Unità tettonometamorfica Puys – Venaus (**PV**): calcescisti con associati livelli marmorei (GCC) e locali intercalazioni di gneiss albitici (GCK);
- Depositi alluvionali di fondovalle (**af**) e depositi di conoide alluvionale (**ac**).

Descrittori	CL	A	ZS	PV
Sb 152	-	61	-	-
As 152	-	180	-	-
Ba 152	722,1	2561	200	231,1
Be 152	2,7	2,9	-	2,5
Co 152	32,2	-	-	25,4
Cr 152	550,8	210	-	338,9
Hg 152	1,42	-	-	1,23
Ni 152	360	-	-	192,4
Se 152	-	-	-	3,8
Tl 152	-	1,4	-	-

V 152	103,3	94,2	-	145,2
Zn 152	-	214,4	-	-

Tabella 16: Proposta Valori di fondo materiale lapideo [mg/kg]

Descrittori	af-ac
Zn 152	500

Tabella 17: Proposta Valori di fondo materiale sciolto [mg/kg]

I valori di fondo soprariportati sono proposti, pertanto, come rappresentativi del fondo naturale delle cinque unità litologiche utilizzate per le elaborazioni statistiche. Operativamente, in funzione:

- del significato dei valori di fondo naturale sopradescritti (escludere contaminazioni antropiche, identificare in modo univoco la riconducibilità dei dati analitici a fenomeni di fondo naturale);
- della caratterizzazione ambientale in corso d'opera che verrà effettuata sui materiali di scavo al fine di definirne univocamente le qualità ambientali e la compatibilità con i siti di destinazione finale e la tipologia di riutilizzo;

si è proposto di adottare un unico valore di fondo per ciascun parametro, da utilizzarsi quale rappresentativo del fondo naturale del materiale estratto dallo scavo del Tunnel di Base (CO3-4), coincidente con la Cmax (concentrazione massima) di ogni elemento.

Unica eccezione a quanto sopra proposto si ritiene possa essere rappresentata:

- dall'As, presente in concentrazioni superiori alle CSC unicamente nell'unità litologica A (Complesso d'Ambin) e che per il quale si ritiene che, in termini di VdF, la Cmax riscontrata vada riferita unicamente a tale litologia;
- dallo Zn, presente in concentrazioni superiori alle CSC unicamente nell'unità litologica af-ac (depositi alluvionali di fondovalle e depositi di conoide alluvionale) e che per il quale si ritiene, in termini di VdF, la Cmax riscontrata vada riferita unicamente a tale litologia;

In fase costruttiva, in applicazione del previsto protocollo di caratterizzazione in corso d'opera, sarà cura dell'impresa Appaltatrice del CO3-4 verificare ed eventualmente aggiornare le elaborazioni statistiche condotte, al fine di verificare la riconducibilità a fenomeni di fondo naturale dei superamenti delle concentrazioni riportate in **Tabella 16** e in **Tabella 17**.

1.11 Il cronoprogramma degli scavi del CO3-4

In funzione del cronoprogramma lavori attualmente definito nella presente fase progettuale, si prevede che le operazioni di scavo del CO3-4 siano avviate al mese 3 di cantiere e completate al mese 84, mentre i fabbisogni di aggregati termineranno al mese 113.

SEZIONE C: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO 1 (TUNNEL DI INTERCONNESSIONE)

1 IL CANTIERE OPERATIVO CO1 E LA GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

1.1 Il bilancio materie del CO1

La tabella seguente mostra la produzione di materiali di scavo ed i fabbisogni di aggregati (per il confezionamento dei cls. sul cantiere del Tunnel di Interconnessione) relative al cantiere CO1.

Per dettagli si rimanda al PUT presentato alla CT VIA (elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) e al documento "BILANCIO DEI MATERIALI DI SCAVO E DA COSTRUZIONE" (PRV_LOM_C3A_6042_33-01-02_10-02), entrambi già trasmessi al MATTM in sede di approvazione del Progetto Definitivo di Variante e quindi oggetto della delibera CIPE 39/2018.

			Anno										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COMPLESSIVO Tunnel di interconnessione	Scavi	Volume scavo [t]	0	0	0	109 313	630 719	628 788	9 422	0	0	0	1 378 241
		Cl1 [t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cl2 [t]	0	0	0	76 519	553 637	595 829	8 951	0	0	0	1 234 935
		Cl3a [t]	0	0	0	32 794	76 859	32 645	466	0	0	0	142 764
		Cl3b [t]	0	0	0	0	224	314	5	0	0	0	543
	Cls	Cls complessivi [t aggregati]	0	0	0	12 113	67 719	254 971	63 341	0	9 221	0	407 364
		Cls spritz [t aggregati]	0	0	0	713	24 730	30 626	469	0	0	0	56 537
		Cls rivestimento [t aggregati]	0	0	0	11 400	41 257	150 019	44 102	0	0	0	246 779
		Cls finiture [t aggregati]	0	0	0	0	1 732	74 326	18 769	0	9 221	0	104 048

Tabella 18: Cantiere Tunnel di Interconnessione, produzione e fabbisogni

1.2 I siti di produzione dei materiali da scavo del CO1

1.2.1 Inquadramento geologico e idrogeologico del Tunnel di Interconnessione

L'inquadramento geologico e idrogeologico del Tunnel di Interconnessione non ha mostrato aggiornamenti rispetto ai documenti già presentati alla CT VIA per approvazione nel 2015 e nel 2017 di cui alle delibere CIPE 19/15 e 39/18.

Nella tabella seguente sono indicati gli elaborati specialistici relativi all'inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico e geomorfologico per il Tunnel di Interconnessione. **Tali elaborati si intendono integralmente richiamati nel presente documento e da ritenersi invariati nei contenuti.**

TUNNEL DI INTERCONNESSIONE SUSABUSSOLENO		
Nome elaborato	Scala	Codice elaborato
Relazione geologica generale		PD2_C3B_0126_65-01-01_10-01
Planimetria con ubicazione delle indagini	1:5.000	PD2_C3B_0013_65-01-01_30_01
Carta geologica	1:10.000	PD2_C3B_0127_65-01-01_30-02
Carta idrogeologica	1:10.000	PD2_C3B_0129_65-01-01_30-03
Carta geomorfologica	1:10.000	PD2_C3B_0131_65-01-01_30-04
Profilo geologico-geomeccanico in asse tunnel d'interconnessione BP	1:10.000	PD2_C3B_0007_65-01-01_40-01
Profilo geologico-geomeccanico in asse tunnel d'interconnessione BD	1:10.000	PD2_C3B_0008_65-01-01_40-02
Profilo idrogeologico in asse galleria BP	1:10.000	PD2_C3B_0133_65-01-01_40-04
Profilo idrogeologico in asse galleria BD	1:10.000	PD2_C3B_0141_65-01-01_40-05
Profili geologici trasversali	1:10.000	PD2_C3B_0071_65-01-01_40-03

Tabella 19: Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del Tunnel di Interconnessione

Procedendo da ovest verso est, lo scavo del Tunnel di Interconnessione comporta l'attraversamento delle litologie appartenenti alle seguenti unità strutturali/complessi idrogeologici:

- Copertura mesozoica dell'Unità tettonostratigrafica del Dora Maira
- Complesso di Meana Muretto: paragneiss listati con intercalazioni di quarziti (TPG) e Calcemicascisti (TCS), complesso idrogeologico n. 6b.

1.2.2 Destinazione urbanistica del sito di produzione

La destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione (relativamente alle opere del Tunnel di Interconnessione) è stata valutata nel PUT presentato al MATTM sulla base delle informazioni contenute nella banca dati del Sistema Informativo Urbanistico (SIUrb) della Regione Piemonte. Il tracciato di progetto è stato quindi suddiviso in tratte omogenee in funzione della destinazione d'uso prevista per i settori in superficie.

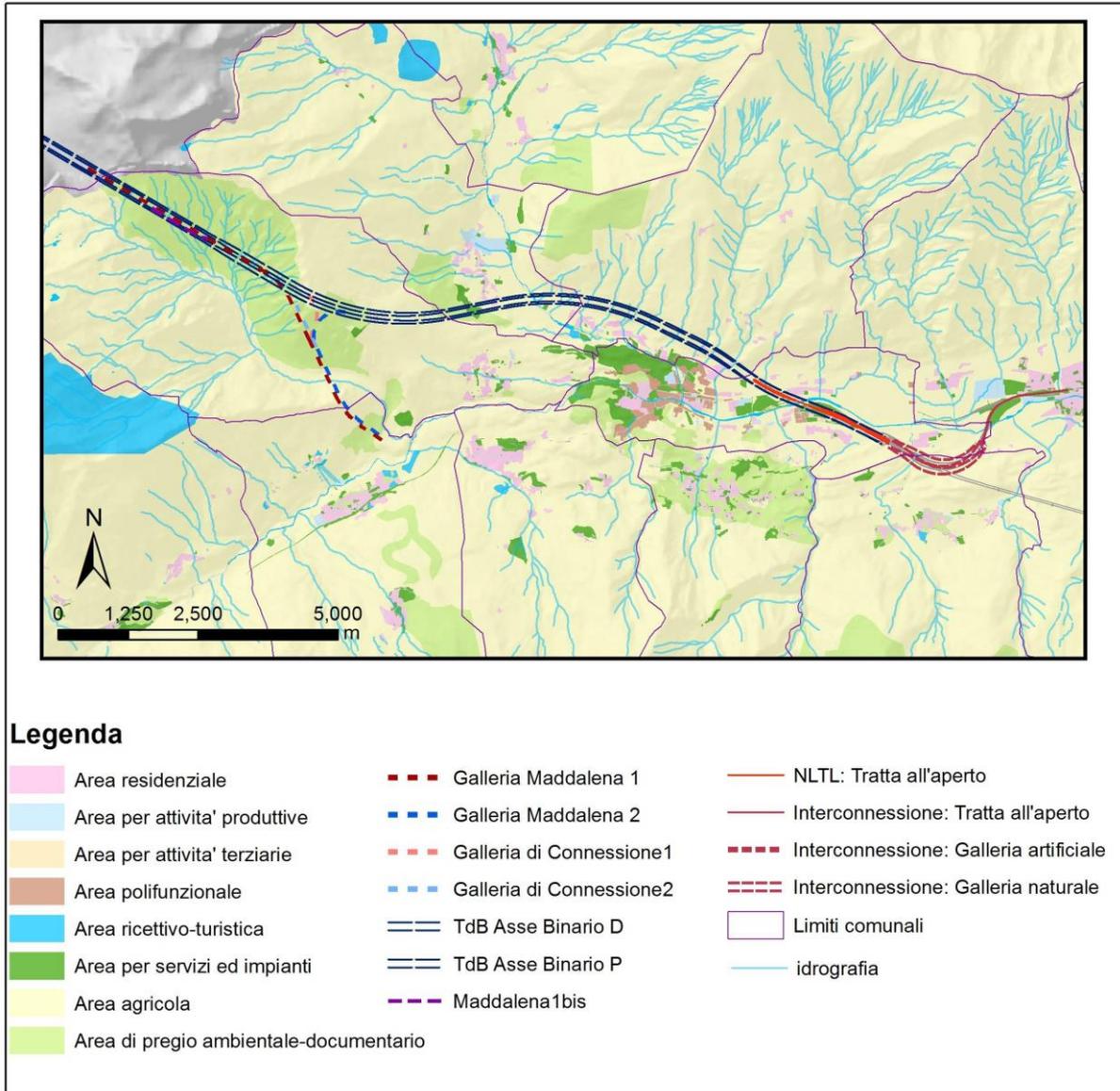


Figura 10: Sovrapposizione del tracciato delle opere in progetto con la mosaicatura dei piani regolatori comunali generali comunali (fonte SIUrb della Regione Piemonte; figura non in scala)

Il tracciato delle opere previste per il Tunnel di Interconnessione (sito di produzione) si colloca a quote largamente inferiori a quelle di superficie, la destinazione d'uso prevista per i settori in superficie in corrispondenza dei diversi settori delle opere è riportata in via indicativa nella tabella seguente.

Tunnel di Interconnessione Binario Pari			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
63+892	1+943	Area agricola	Susa/Mattie/Bussoleno
Tunnel di Interconnessione Binario Dispari			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
0+123	1+992	Area agricola	Susa/Mattie/Bussoleno

Tabella 20: Destinazione d'uso urbanistico dei siti di produzione (Tunnel di Interconnessione)

1.3 Ubicazione dei siti di deposito intermedio, destinazione dei materiali e processi industriali di impiego

Il materiale estratto dal cantiere del Tunnel di Interconnessione sarà destinato:

- alla costituzione di rilevati nella Piana di Susa e Bussoleno (Cl2), per un quantitativo pari a 1.234.936 t
- ai siti di deposito definitivo di Caprie e Torrazza Piemonte (Cl3a) previo conferimento dei materiali estratti al sito industriale di Salbertrand per un quantitativo pari a 142.764 t

1.4 Riutilizzo dei materiali da scavo

La tabella seguente riporta i riutilizzi (fabbisogni) previsti dei materiali di scavo da parte del cantiere del Tunnel di Interconnessione in termini di aggregati per cls. (Cl1) e materiale per corpi dei rilevati (Cl2), per le principali WBS del Cantiere.

Cantiere Operativo	Opera	Cl1 Aggregati per Cls. [t]	Cl1 Aggregati per Cls. Armamento Ferroviario [t]	Cl2 Rilevati per opere a cielo aperto [t]
CO1	Tunnel di Interconnessione - Binario Dispari	141 299		
	Tunnel di Interconnessione - Binario Pari	162 651		
	Tunnel di Interconnessione - Imbocco Est	18 972		
	Tunnel di Interconnessione - Imbocco Ovest	54 093		
	Tunnel di Interconnessione- Rami di collegamento	8 955		
	Tunnel Orsiera_LN (Cameroni smontaggio TBM)	21 395		
	Armamento ferr. - Tunnel di Interconnessione - Binario Dispari		3 108	
	Armamento ferr. - Tunnel di Interconnessione - Binario Pari		3 483	
	Piana di Bussoleno	46 930		30 421
Totale [t]	454 295	6 591	30 421	

Tabella 21: Riutilizzi previsti materiali da scavo Cl1 e Cl2 presso il cantiere del Tunnel di Interconnessione (CO1)

1.5 Le caratteristiche ambientali

Nel corso del 2019, TELT ha effettuato delle indagini ambientali finalizzate alla definizione dei valori di fondo naturale del materiale estratto dagli scavi del Tunnel di Interconnessione. Si veda quanto illustrato a tale proposito al successivo **Paragrafo 1.6**).

In occasione della succitata campagna di indagini, sono stati eseguiti dei prelievi di campioni puntuali in corrispondenza di affioramenti superficiali da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio.

Nel dettaglio sono stati prelevati i seguenti campioni all'interno della "Zona caratterizzata da basse coperture":

- n° 15 campioni con codice identificativo ICR01-ICR15 in corrispondenza dell'Interconnessione lato Susa;
- n° 15 campioni con codice identificativo ICR16-ICR30 in corrispondenza dell'Interconnessione lato Bussoleno.

Sono stati inoltre prelevati n°30 campioni dai sondaggi orizzontali SO14 e SO15 realizzati da Terna a quota galleria (galleria autostradale Prapontin) all'interno del "Complesso Meana - M. Muretto".

Si rimanda allo studio dei valori di fondo naturale del Tunnel di Interconnessione (riportato integralmente in allegato alla presente **Sezione C: GREGE30810 STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI TUNNEL DI INTERCONNESSIONE**) per dettagli sull'ubicazione delle indagini eseguite, le stratigrafie di dettaglio, i rapporti di prova delle analisi effettuate, di cui si riporta nel seguito una sintesi.

Su un totale di n° 60 campioni prelevati, sono state effettuate le seguenti analisi ambientali:

- Residuo secco a 105°C;
- Scheletro;
- Metalli (Sn, Zn, Ba, As, V, Tl, Se, Be, Sb, Cd, Co, Cr, Hg, Ni e Cu);
- Composti inorganici (Cianuri liberi, Fluoruri e Cr VI);
- Amianto (analisi condotte sul campione tal quale).

Sulla base degli esiti analitici ottenuti, confrontandoli con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione della Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, si osserva la conformità delle CSC di cui alla Col. A per tutti i parametri presi in esame.

1.6 I valori di fondo naturale calcolati per il Sito

Nel corso del 2020, TELT ha provveduto ad elaborare i Valori di Fondo Naturale per il sito di produzione del Tunnel di Interconnessione, i cui risultati sono descritti nell'elaborato GREGE30810 STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI TUNNEL DI INTERCONNESSIONE. Tale documento è riportato integralmente anche negli allegati alla Sezione C del presente elaborato.

Lo studio è stato oggetto di istruttoria tecnica da parte di ARPA Piemonte, che si è espressa con proprio parere tecnico Prot 11792 del 08/02/2021 (riportato in **Allegato 1** alla Sezione A del presente documento). Ulteriori chiarimenti sono inoltre emersi nel corso del Tavolo Tecnico dell'08/06/2021, il cui verbale è anch'esso riportato in **Allegato 1** alla Sezione A.

Nel succitato parere, in merito al calcolo dei valori di fondo sviluppati per il Tunnel di Base, ARPA riporta quanto segue:

Tunnel di interconnessione

Le concentrazioni misurate sono risultate tutte conformi alle CSC di cui alla Col. A, Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i e pertanto in questa fase non sono stati calcolati VFN. La proposta di utilizzare, durante le fasi operative di scavo, i valori individuati da Arpa Piemonte è condivisibile unicamente nei limiti della profondità di scavo di cui lo studio di Arpa è rappresentativo cioè per lo strato superficiale, profondità 0-100 cm. Negli altri casi si dovrà procedere rivedendo la necessità di individuare eventuali VFN.

Come meglio descritto nello studio dei valori di fondo naturale del Tunnel di Interconnessione allegato alla presente **Sezione C**, non si è proceduto allo studio statistico per l'individuazione dei valori di fondo naturale in quanto si è osservato, come richiamato dal parere ARPA, per tutti i parametri analizzati, la conformità delle CSC di cui alla Col. A, Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Come richiesto da ARPA Piemonte, durante le fasi operative di scavo, si utilizzeranno pertanto:

- le CSC di riferimento quali parametri rappresentativi del fondo naturale,
- i Valori di Fondo Naturale definiti da ARPA Piemonte (e riportati nel seguito) **limitatamente agli scavi superficiali (profondità 0-100 cm da p.c.).**

Comune	As (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Ni (mg/kg)
VdF Bussoleno e Susa	10	209	160
CSC – Col. A (mg/kg)	20	150	120
CSC – Col. B (mg/kg)	50	800	500

Tabella 22: Valori di fondo – Arpa Piemonte, da adottarsi per gli scavi superficiali (0-100 cm da p.c.)

Tali valori potranno eventualmente essere oggetto di aggiornamento in fase costruttiva, in applicazione del previsto protocollo di caratterizzazione in corso d'opera, a cura dell'impresa Appaltatrice.

1.7 Il cronoprogramma degli scavi del CO1

In funzione del cronoprogramma lavori attualmente definito nella presente fase progettuale, si prevede che le operazioni di scavo del CO1 siano avviate al mese 46 di cantiere e completate al mese 75, mentre i fabbisogni di aggregati termineranno al mese 98.

SEZIONE D: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO 2 (PIANA DI SUSÀ)

1 IL CANTIERE OPERATIVO CO 2 E LA GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

1.1 Il bilancio materie del CO 2

Secondo le previsioni del PUT presentato al MATTM, il CO2 (opere all'aperto nella Piana di Susa) **non genera materiali di scavo gestiti come sottoprodotto** ai sensi dell'art. 184-bis e del DM 161/12 di cui al presente PUT.

Il cantiere CO2 **rappresenta tuttavia un sito di destinazione** dei materiali da scavo, con particolare riferimento (in termini quantitativi) al riutilizzo del materiale classificato come CI2 per la costituzione di corpi di rilevati.

Nello specifico, il materiale classificato come CI2 sarà riutilizzato per le seguenti opere:

- rilevati stradali nella piana di Susa;
- rilevato per la deviazione del canale Col di Mosso all'imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione;
- rilevato lungo la piana di Susa (settore di Bussoleno) dove viene realizzato il raccordo della NLTL con la linea storica Torino-Modane;
- rilevato per l'area di caricamento in corrispondenza dell'imbocco W del Tunnel di Interconnessione (piana di Susa);
- rilevato lungo la NLTL, per il fascio binari nella piana di Susa;
- rimodellamento delle aree di cantiere nella piana di Susa.

1.2 I siti di produzione dei materiali da scavo del CO2

Come anticipato, il CO2 non prevede, nel PUT presentato al MATTM, la produzione di materiali di scavo gestiti in regime di sottoprodotti.

L'area di cantiere della Piana di Susa (di interesse del CO2) rivestirà tuttavia un ruolo importante in qualità di:

- sito di destinazione degli aggregati valorizzati (CI1) destinati alle opere di armamento ferroviario presso la Piana di Susa stessa;
- sito di destinazione del CI2 (materiale per corpo dei rilevati) per la realizzazione di rilevati stradali e ferroviari delle opere a cielo aperto della Piana medesima;
- sito di deposito intermedio del CI1 valorizzato (aggregati per cls.), proveniente dall'impianto di valorizzazione di Salbertrand quando lo stesso vedrà saturarsi la propria capacità di stoccaggio.

Con riferimento all'ultimo punto, si specifica che, come meglio illustrato nel documento di Progetto Definitivo di variante PRV_LOM_C3B_6803_00-04-96_30-01 "Album delle planimetrie delle aree di cantiere e delle aree di deposito intermedie", l'area della Piana di Susa (in particolare le porzioni dell'ex Autoporto e quelle del piazzale dell'imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione) erano già indicate quali siti di deposito intermedio dei materiali di scavo. L'uso delle aree della Piana di Susa come sito di deposito intermedio del CI1 valorizzato non comporta pertanto la necessità di aggiornamenti o revisioni rispetto alle previsioni del PUT, ma costituisce, sotto il profilo della gestione materie, un ribilanciamento/trasferimento tra i due siti.

Si fa presente inoltre, relativamente al flusso di CI1 (aggregati a seguito valorizzazione) da Salbertrand all'area di deposito intermedio della Piana di Susa, che tale possibilità era già

contemplata nel PUT di PRV presentato alla CTVIA (elaborato PRV_LOM_C3B_0084 Piano di utilizzo dei materiali di scavo), dove veniva indicato (Paragrafo 7.2) quanto segue: “Per ovviare al problema degli stoccaggi in corrispondenza dei periodi di picco si potrà anticipare il trasporto (a Susa) del fabbisogno di inerte per la realizzazione delle opere a cielo aperto a Susa e dell’interconnessione già in quel periodo.”



Figura 11: Estratto da elaborato PRV_LOM_C3B_6803_00-04-96 per l’area della Piana di Susa. Con perimetro fucsia e blu sono evidenziate le aree di deposito dei materiali da scavo/valorizzati in cantiere.

La tabella seguente riporta i riutilizzi finali previsti dei materiali di scavo per il cantiere delle opere all’aperto della Piana di Susa (CO2) in termini di aggregati per cls. (Cl1) e materiale per corpi dei rilevati (Cl2).

Cantiere Operativo		Opera	Cl1 Aggregati per Cls. Armamento Ferroviario [t]	Cl2 Rilevati per opere a cielo Aperto [t]
CO2		Piana di Susa	526 832	1 685 032
		Totale [t]	526 832	1 685 032

Tabella 23: Riutilizzi previsti materiali da scavo Cl1 e Cl2 presso il cantiere della Piana di Susa (CO2)

1.3 Inquadramento geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico del Sito.

L’inquadramento geologico e idrogeologico dell’area della Piana di Susa non ha mostrato aggiornamenti rispetto ai documenti già presentati alla CTVIA per approvazione nel 2015 e nel 2017 di cui alle delibere CIPE 19/15 e 39/18.

Nella tabella seguente sono indicati gli elaborati specialistici relativi all’inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico e geomorfologico per la Piana di Susa. **Tali elaborati si intendono integralmente richiamati nel presente documento e da ritenersi invariati nei contenuti.**

PIANA DI SUSAS		
Nome elaborato	Scala	Codice elaborato
Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica	--	PD2_C3B_0032_50-01-01_10-01
Planimetria con ubicazione delle indagini	1:5.000	PD2_C3B_0012_50-01-01_30-01
Carta geologica e geomorfologica	1:5.000	PD2_C3B_0033_50-01-01_30-02

Carta idrogeologica	1:5.000	PD2_C3B_0034_50-01-01_30-03
Profilo geologico e geotecnico longitudinale	1:5.000/1:2.500	PD2_C3B_0035_50-01-01_40-01

Tabella 24 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica della piana di Susa

1.4 Le caratteristiche ambientali

I siti di destinazione materiali della Piana di Susa sono stati oggetto di caratterizzazione ambientale integrativa nel corso del 2019, in ottemperanza alla prescrizione 24 della delibera CIPE di approvazione del Progetto Definitivo di Variante.

Per dettagli si rimanda al documento allegato alla presente **Sezione D: STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI PIANA DI SUSAS E BUSSOLENO**, nel quale si riportano le stratigrafie di indagine, i rapporti di prova delle analisi effettuate, nonché una disamina completa dei risultati di cui si fornisce nel seguito una sintesi.

Nel corso del 2019 TELT ha effettuato una campagna di indagini ambientali integrative mediante apertura di pozzetti esplorativi nel Comune di Susa e Bussoleno.

Nel dettaglio sono state svolte le seguenti attività:

- n° 25 pozzetti esplorativi condotti ad una profondità massima pari a 1,4 m da p.c. (codice identificativo SPA01-SPA25) in un'area compresa tra l'imbocco di valle del Tunnel di Base e l'autoporto di Susa;
- n° 15 pozzetti esplorativi condotti ad una profondità massima pari a 1,7 m da p.c. (codice identificativo BPA01-BPA15) collocati ad ovest dell'attuale stazione ferroviaria dell'abitato di Bussoleno.

In ogni punto si è provveduto al prelievo di n°2 campioni al di sotto della coltre vegetale, rispettivamente all'interno di:

- terreno di riporto, per un totale di 6 campioni all'interno dei pozzetti SPA02, SPA04 e SPA05;
- depositi fluviali e fluvioglaciali della Piana di Susa, per un totale di 16 campioni all'interno dei pozzetti SPA01, SPA03, SPA06-SPA11;
- depositi di conoide del Rio Scaglione, per un totale di 28 campioni all'interno dei pozzetti SPA12-SPA25;
- depositi fluviali e fluvioglaciali della Piana di Bussoleno, per un totale di 30 campioni all'interno di tutti i pozzetti "BPA".

Sono stati inoltre prelevati i seguenti campioni da sondaggi geognostici realizzati nel 2010 da LTF all'interno della Piana di Susa:

- n°5 campioni all'interno del terreno di riporto, derivanti dai sondaggi S65 e S67;
- n°3 campioni all'interno dei depositi fluviali e fluvioglaciali della Piana di Susa derivanti dal sondaggio S66;
- n°2 campioni all'interno dei depositi di conoide del Rio Scaglione provenienti dal foro S72.

Su un totale di n° 90 campioni prelevati, sono state effettuate le seguenti analisi ambientali:

- Residuo secco a 105°C; Scheletro;
- Metalli (Sn, Zn, Ag, Ba, As, V, Tl, Se, Be, Sb, Cd, Co, Cr, Hg, Ni e Cu);
- Composti inorganici (Cianuri liberi, Fluoruri e Cr VI);
- BTEX;

- IPA;
- Composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni;
- Composti alifatici alogenati cancerogeni;
- Nitrobenzeni; Clorobenzeni;
- Fenoli e clorofenoli;
- Fitofarmaci;
- Diossine e furani;
- PCB e PCT;
- Idrocarburi C>12;
- Amianto (analisi condotte sul campione tal quale).

Le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di riferimento per il Sito, come descritto nell'elaborato "Piano di accertamento per la determinazione dei valori di fondo naturale: Approccio metodologico" (4-100-181207-SP02-O-0-ERE-AM-0001-A del 18/02/2019) **sono quelle di cui alla Col. B**, Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (siti a destinazione d'uso industriale/commerciale).

Sulla base degli esiti analitici ottenuti per la *Piana di Susa*, confrontandoli con le CSC, si osserva quanto segue:

Composti inorganici:

- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Cobalto sui campioni SPA03CB, e SPA04CB con concentrazioni rispettivamente pari a 23 e 24 mg/kg a fronte di una CSC pari a 20 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Cromo Totale sui campioni SPA01-SPA05 su entrambi i campioni, SPA06CB, SPA07CA, SPA07CB, SPA08CA, SPA08CB, SPA10CA e SPA10CB con concentrazioni variabili tra 160 e 340 mg/kg a fronte di una CSC pari a 150 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Mercurio unicamente sul campione SPA17CB con una concentrazione pari a 2,4 mg/kg a fronte di una CSC pari a 2 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Nichel sui campioni SPA01-SPA08 su entrambi i campioni, SPA10CA e SPA10CB con concentrazioni variabili tra 140 e 320 mg/kg a fronte di una CSC pari a 120 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Piombo unicamente sul campione S66CB con una concentrazione pari a 300 mg/kg a fronte di una CSC pari a 100 mg/kg.
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Amianto sui campioni SPA01CB, SPA02CB, SPA03CB, SPA05CB, SPA06CB, SPA07CB e SPA08CB con concentrazioni variabili tra 1010 e 2708 mg/kg a fronte di una CSC pari a 1000 mg/kg.

Composti organici:

- superamenti delle CSC di cui alla Col. A di alcuni composti IPA sui campioni SPA13CB e SPA25CB.

Con riferimento ai superamenti delle CSC di Col. A per il parametro amianto (attribuibile a origine naturale), si specifica che tale parametro non è stato oggetto di definizione di valore di fondo in quanto dalla Delibera ISPRA n. 54/2019 viene dichiarato *"non quantificabile, in termini numerici, il fondo naturale relativamente al parametro amianto, in quanto tale"*

elemento si presenta all'interno degli ammassi rocciosi con concentrazioni variabili in modo estremo da punto a punto, tali da produrre set di dati con un'elevata percentuale di "non-detect" e punte isolate di concentrazioni molto elevate". Tale approccio è stato condiviso con ARPA Piemonte, così come descritto nel Parere Tecnico 86849 del 28/09/2021 (che ha definitivamente approvato i valori di fondo) e 11792 del 08/02/2021, riportati in **Allegato 1** alla Sezione A del presente documento.

In relazione ai campioni provenienti dalla *Piana di Bussoleno*, si evidenzia quanto segue:

Composti inorganici:

- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Antimonio unicamente sul campione BPA07CB con una concentrazione pari a 18 mg/kg a fronte di una CSC pari a 10 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alla Col. A (ma conformità alle CSC di Col. B), per il parametro Cobalto sui campioni BPA02CA, BPA03CA, BPA03CB, BPA08CA, BPA09CB, BPA13CA e BPA13CB con concentrazioni variabili tra 21 e 31 mg/kg a fronte di una CSC pari a 20 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Cromo Totale sui campioni BPA02CA, BPA03CA, BPA03CB, BPA09CA, BPA09CB e BPA13CA con concentrazioni variabili tra 160 e 480 mg/kg a fronte di una CSC pari a 150 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A e B per il parametro Nichel rispettivamente sui campioni BPA02CA, BPA03CB, BPA08CA, BPA09CA, BPA09CB, BPA10CA e BPA13CA con concentrazioni variabili tra 130 e 450 mg/kg a fronte di una CSC pari a 120 mg/kg e sul campione BPA03CA con una concentrazione pari a 550 mg/kg a fronte di una CSC pari a 500 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Piombo sui campioni BPA02CA, BPA09CB e BPA10CB con concentrazioni variabili tra a 120 e 320 mg/kg a fronte di una CSC pari a 100 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Rame sui campioni BPA08CA e BPA08CB rispettivamente con concentrazioni pari a 130 e 210 mg/kg a fronte di una CSC pari a 120 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Zinco sui campioni BPA02CA, BPA08CB e BPA10CB con concentrazioni variabili tra 160 e 170 mg/kg a fronte di una CSC pari a 150 mg/kg.

Composti organici:

- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Idrocarburi C>12 sui campioni BPA09CB e BPA10CA con una concentrazione rispettivamente pari a 57 e 180 mg/kg a fronte di una CSC pari a 50 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro PCB sui campioni BPA02CA e BPA10CA con concentrazioni rispettivamente pari a 0,38 e 0,22 mg/kg a fronte di una CSC pari a 0,06 mg/kg;
- superamenti delle CSC di cui alla Col. A per alcuni composti IPA sui campioni BPA07CA, BPA07CB, BPA08CA, BPA08CB, BPA09CA, BPA09CB, BPA10CA, BPA10CB, BPA11CA e BPA11CB.

Con riferimento ai superamenti di composti organici e inorganici sopra elencati, si osserva come alcuni pozzetti esplorativi ubicati nella *Piana di Bussoleno* ricadano a ridosso di manufatti antropici (rilevato ferroviario e centrale elettrica di Bussoleno) (**Figura 12**).

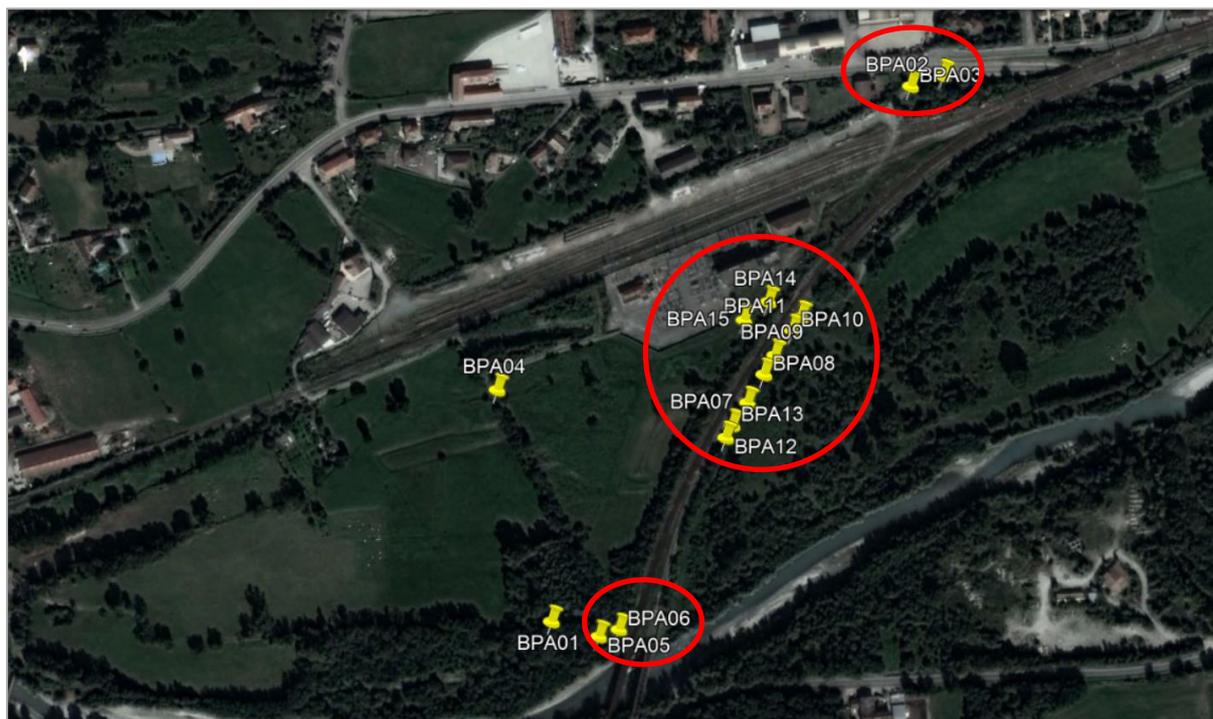


Figura 12: Ubicazione pozzetti esplorativi Piana di Bussoleno. In rosso le indagini limitrofe al rilevato ferroviario e la centrale elettrica (immagine tratta da Google Earth)

Tali posizioni potrebbero suggerire come in alcuni casi le litologie interessate dai campionamenti possano essere ricondotte a materiale di riporto/rimaneggiato e non a terreno naturale come descritto nelle stratigrafie di campo.

Questa ipotesi è ulteriormente rafforzata dagli esiti delle indagini statistiche (vd elaborato allegato alla presente **Sezione D: STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI PIANA DI SUSÀ E BUSSOLENO**) che identificano nei campioni prelevati dai pozzetti BPA03 e BPA13 (ricadenti entrambi nell'area ferroviaria) come possibili outliers, ossia non rappresentativi della distribuzione campionaria presa in esame.

1.5 I valori di fondo naturale calcolati per il Sito

Sulla base delle elaborazioni statistiche descritte nell'elaborato allegato alla presente **Sezione D: STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI PIANA DI SUSÀ E BUSSOLENO** si è proceduto ad identificare i possibili valori di fondo sito-specifici di Co, Cr e Ni nei due dataset individuati in funzione delle unità litologiche (si veda lo Studio citato per dettagli).

Lo studio è stato oggetto di istruttoria tecnica da parte di ARPA Piemonte (Parere prot. 8649 del 28/09/2021) che ha approvato tali valori. Tale parere segue temporalmente il precedente Parere prot. 11792 del 08/02/2021), nonché quanto emerso sul medesimo tema in sede di Tavolo tecnico dell'08/06/2021. I pareri ARPA ed il verbale del tavolo tecnico sono riportati in **Allegato 1** alla Sezione A del presente documento.

Nel succitato parere, in merito al calcolo dei valori di fondo sviluppati per la Piana di Bussoleno, ARPA riporta quanto segue:

Plana di Susa e Bussoleno

Si fa presente che il differente metodo di recupero del campione (sondaggio geognostico e pozzetto esplorativo), qualora il campionamento sia effettuato come previsto dalle LLGG SNPA (*Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo*, doc. n.54/19), non determina, così come affermato nell'elaborato, la non confrontabilità dei dati. Tuttavia tale affermazione, sebbene non appropriata, non modifica la valutazione successiva dei dati.

ARPA ha pertanto **condiviso le elaborazioni statistiche condotte per la determinazione dei Valori di Fondo Naturale**, che si riportano nella Tabella seguente (per le due unità litologiche individuate nello studio sui valori di fondo naturale) posti a confronto con le CSC di riferimento.

Descrittori	Co 152	Co 471	Cr 152	Cr 471	Ni 152	Ni 471
Valori di fondo proposti (UTL 95)	24	25,2	313,9	366,1	249,9	297,2
CSC – Col. A (mg/kg)	20		150		120	
CSC – Col. B (mg/kg)	250		800		500	

Tabella 25: Confronto valori di fondo proposti con le CSC di Tab. 1 per l'unità kb1+r

Descrittori	Co 152	Co 471	Cr 152	Cr 471	Ni 152	Ni 471
Valori di fondo proposti (UTL 95)	35,2	37,5	292,5	-	283,3	367,2
CSC – Col. A (mg/kg)	20		150		120	
CSC – Col. B (mg/kg)	250		800		500	

Tabella 26: Confronto valori di fondo proposti con le CSC di Tab. 1 per l'unità kb2

Lo studio effettuato ha mostrato la riconducibilità a fenomeni di fondo naturale dei superamenti delle CSC di Col. A riscontrati per i parametri Co, Cr e Ni.

Le elaborazioni statistiche effettuate, la suddivisione in sub-set omogenei, il confronto con quanto previsto dalle Linee Guida SNPA hanno permesso di determinarne i Valori di Fondo da adottare per il Sito.

Tali valori di fondo potranno eventualmente essere oggetto di aggiornamento in fase costruttiva, in applicazione del previsto protocollo di caratterizzazione in corso d'opera, a cura dell'impresa Appaltatrice.

1.6 Il cronoprogramma degli scavi del CO2

In funzione del cronoprogramma lavori attualmente definito nella presente fase progettuale, si prevede che le operazioni di riutilizzo di materiale per corpi dei rilevati (Cl2) nel CO2 siano avviate al mese 39 di cantiere e completate al mese 84.

I fabbisogni di aggregati per le opere all'aperto del CO2 termineranno, sempre secondo le previsioni della presente fase progettuale, al mese 96.

SEZIONE E: LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO DEL CO 10 (SALBERTRAND, CAPRIE, TORRAZZA)

1 IL CANTIERE OPERATIVO CO 10 E LA GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

1.1 Il bilancio materie del CO 10

Secondo le previsioni del PUT presentato alla CTVIA, il CO10 (cantiere industriale di Salbertrand, trasporti materiali da scavo via gomma e via treno, gestione dei siti di destinazione finale dei materiali di scavo di Caprie e Torrazza) non genera materiali di scavo gestiti come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis e del DM 161/12.

Il CO10 è tuttavia individuato dal PUT quale **sito di destinazione finale** del materiale oggetto di valorizzazione nell'area di Salbertrand, nonché per il CI3a destinato ai siti di riambientalizzazione esterni di Caprie e Torrazza.

La tabella seguente mostra i quantitativi totali di materiale che saranno gestiti presso il sito industriale di Salbertrand (la cui gestione è in capo al CO10), suddivisi nelle tre categorie merceologiche e per cantiere di provenienza

<i>Cantiere Operativo di provenienza dei materiali di scavo</i>		Tipologia di materiale			Totale [t]
		CI1 [t]	CI2 [t]	CI3a [t]	
CO3-4	Cantiere Maddalena	2 922 953	43 379	2 073 856	5 040 187
CO3-4		--	--	69 990	69 990
CO3-4	Imbocco Est Tunnel di Base	--	--	58 300	58 300
CO1	Tunnel di Interconnessione	--	--	142 764	142 764
Totale		2 922 953	43 379	2 344 909	5 311 241

Tabella 27: Materiali di scavo gestiti presso sito di valorizzazione di Salbertrand

Per quanto riguarda il materiale conferito ai **siti di destinazione definitiva di Caprie e Torrazza**, la ripartizione è riportata nella tabella seguente (si ricorda che il materiale è costituito dalle terre e rocce da scavo classificate come CI3a e da una quota minoritaria di CI2 prodotta nelle fasi iniziali del cantiere).

<i>Cantiere Operativo di destinazione finale dei materiali di scavo</i>		Tipologia di materiale			Totale [t]
		CI1 [t]	CI2 [t]	CI3a [t]	
CO10	Sito di riambientalizzazione di Caprie	--	21 689	1 172 454	1 194 144
CO10	Sito di riambientalizzazione di Torrazza	--	21 690	1 172 455	1 194 144
Totale		--	43 379	2 344 909	2 388 288

Tabella 28: Materiali di scavo conferiti presso i siti di destinazione finale (riambientalizzazione) di Caprie e Torrazza Piemonte

Si richiama come il materiale conferito presso i siti di Caprie e di Torrazza Piemonte sarà esente da amianto.

1.2 I siti di produzione dei materiali da scavo del CO 10

Come anticipato nella Sezione A e in conformità a quanto previsto dal PUT presentato alla CTVIA, il Cantiere Operativo 10 **non si configura come sito di produzione di materiali da scavo** da gestire in regime di sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis e del DM 161/12.

I materiali da scavo generati dal CO10 saranno infatti gestiti ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., e quindi destinati a riutilizzo nel medesimo Sito di produzione come meglio descritto al paragrafo seguente.

1.3 Ubicazione dei siti di deposito intermedio, destinazione dei materiali e processi industriali di impiego

Per la descrizione dei flussi di materiale che interessano i Siti la cui gestione è in capo al CO10 (impianto di valorizzazione di Salbertrand, siti di riambientalizzazione di Caprie e Torrazza) si rimanda alla **Sezione F** in coda al presente elaborato.

Il materiale che sarà estratto dalle lavorazioni propedeutiche all'installazione dei cantieri dei siti di Caprie, Torrazza Piemonte e dell'area industriale di Salbertrand non sarà conferito fuori sito in regime di sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. o del DM 161/12 ma sarà invece reimpiegato in cantiere ai sensi dell'art. 185 del succitato decreto, per i ripristini ambientali finali (es. gestione del terreno di scotico) o comunque destinato ai siti di ripristino (es. materiale estratto dalla predisposizione dei piazzali di Caprie sarà destinato a ritombamento nel Sito analogamente al CI3a ivi destinato, analogo destino per il materiale di scavo generato dalle installazioni di cantiere del sito di Torrazza Piemonte).

1.3.1 Inquadramento geologico e idrogeologico del sito di destinazione di Caprie

L'inquadramento geologico e idrogeologico del sito di destinazione di Caprie non ha mostrato aggiornamenti rispetto ai documenti già presentati alla CTVIA per approvazione nel 2015 e nel 2017 di cui alle delibere CIPE 19/15 e 39/18.

I dati di inquadramento geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico sono riportati nella relazione specialistica PD2C3BTS30045. **Tale elaborato si intende integralmente richiamato nel presente documento e da ritenersi invariato nei contenuti.**

1.3.2 Aggiornamenti circa il sito di destinazione di Torrazza Piemonte rispetto alle previsioni del Progetto Definitivo di Variante

Con specifico riferimento al sito di destinazione di Torrazza Piemonte, (verso il quale è previsto che vengano conferita ca. 1.194.144,0 t di materiale), si richiama come questo abbia subito, nel corso della fase di Progettazione Esecutiva, alcune modifiche rispetto alle previsioni del Progetto Definitivo di Variante approvato con Delibera CIPE 30-39 del 2018 e al precedente Progetto Definitivo approvato con Delibera CIPE 19/2015.

Come già anticipato, l'area Tecnica di Torrazza Piemonte costituisce un sito di destinazione finale del materiale di scavo secondo le previsioni del PUT.

Il sito di deposito di Torrazza, già individuato nel Progetto Definitivo del 2013 autorizzato con Delibera CIPE 19/2015, è stato oggetto di 2 prescrizioni specifiche (n.14 e n. 96) nell'ambito della succitata Delibera.

A sintesi di quanto specificato nella relazione, l'ottemperanza alle prescrizioni 12, 14 e 96 della Delibera CIPE 19/2015, ha trovato applicazione in fase di Progettazione Esecutiva mediante una proposta tecnica che:

- Prevede lo spostamento del sito di deposito, sempre nel medesimo ambito, verso est;
- Il mantenimento del fascio binari di presa in consegna in affiancamento della linea ferroviaria Torino – Milano;

- La previsione, all'interno del fascio binari di presa in consegna, di un sistema di trasferimento delle terre e rocce da scavo dai convogli a nastri trasportatori;
- Il trasferimento delle terre e rocce da scavo al sito di deposito mediante nastro trasportatore in sostituzione del raccordo ferroviario previsto nel Progetto Definitivo.

Per dettagli si rimanda all'elaborato di Progetto Esecutivo ST11_O_0_E_REGN_0102_B (Relazione Tecnica Generale) nonché agli elaborati specialistici a questo correlati.

Il Progetto Definitivo della Nuova Linea Ferroviaria Torino Lione approvato con Delibera CIPE 19/2015, prevede la realizzazione di un sito di deposito per il conferimento delle Terre e Rocce da scavo, estratte dal Tunnel di Base, ubicato in Comune di Torrazza Piemonte all'interno dell'area di cava gestita dalla società Co.Ge.Fa e di proprietà della società FI.FA. (già società Goretta). L'ubicazione del suddetto sito di deposito, in Progetto Definitivo, era prevista sul settore sud-ovest dell'area (retino viola nell'immagine seguente) in affiancamento alla SP90. Dal punto di vista altimetrico l'abbancamento avrebbe raggiunto, a partire dalle quote di fondo scavo dell'area estrattiva, la quota della viabilità per un'altezza di circa 10 m. Nell'immagine che segue si riporta un confronto tra quanto previsto nel Progetto Definitivo (a sinistra) e quanto elaborato nella soluzione di Progetto Esecutivo (a destra) per ottemperare alle prescrizioni della Delibera CIPE 19/2015.



Figura 13: A sinistra soluzione del Progetto Definitivo (in viola area Amazon, in giallo impronta aree occupate nel progetto definitivo per deposito smarino e scarico treni). A destra soluzione di PE (in viola area Amazon, in rosa impronta aree occupate dalla soluzione di PE per il deposito)

La superficie oggetto dell'intervento di ripristino ambientale è passata da 235.800 mq (previsioni Progetto Definitivo) a 160.850 mq (Progetto Esecutivo). Il volume abbancabile non è risultato modificato, pari a 850.000 mc in entrambe le fasi progettuali.

Il cumulo di deposito secondo le previsioni di Progetto Esecutivo si appoggia adesso sul versante ovest della cava attestandosi alla quota sommitale di 193,20 m s.l.m. Il cumulo è realizzato mediante scarpate a pendenza 2:1 e banche intermedie previste ogni 5,00 m per una larghezza pari a 2,00 m.

Il deposito del materiale di risulta presenta un volume pari a 850.372,16 mc. L'intervento è completato mediante il rivestimento con terreno vegetale di spessore pari a 30 cm e con il successivo inerbimento da asportare in fase di sistemazioni superficiali future non comprese nel presente appalto.



Figura 15: Planimetria di Progetto Esecutivo dell'area di deposito

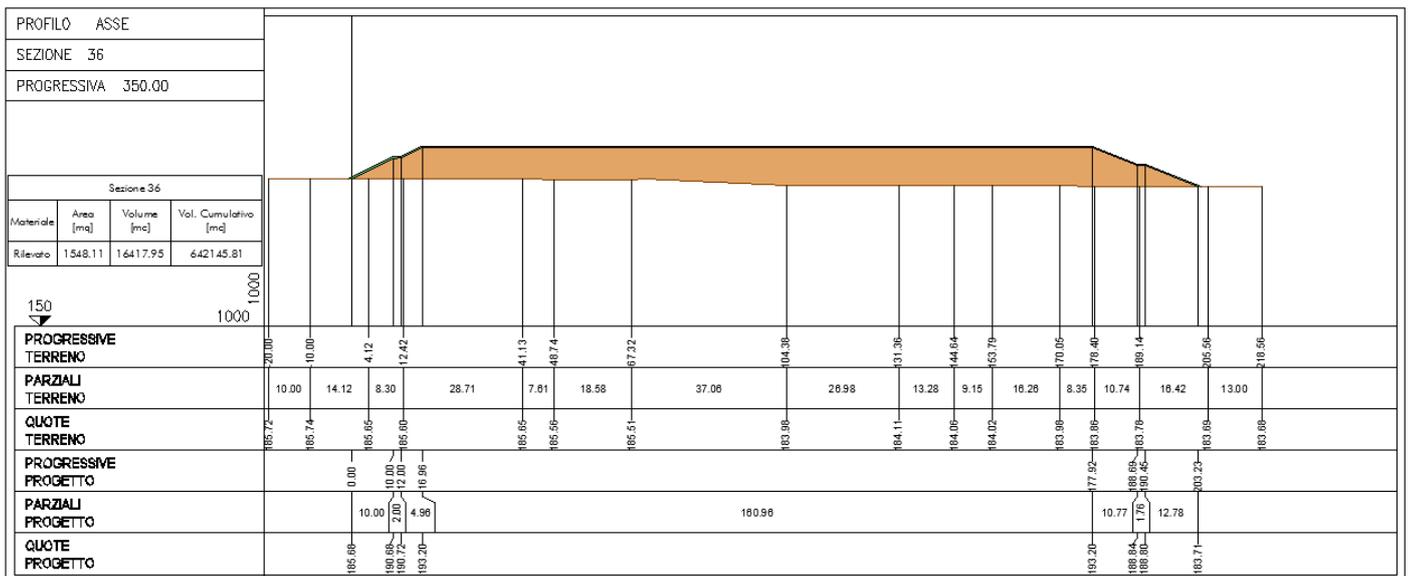


Figura 14: Sezione trasversale di Progetto Esecutivo dell'area di deposito

1.3.3 Inquadramento geologico e idrogeologico del sito di destinazione di Torrazza Piemonte

L'inquadramento geologico e idrogeologico generale del sito di destinazione di Torrazza Piemonte è stato già presentato alla CTVIA per approvazione nel 2015 e nel 2017 di cui alle delibere CIPE 19/15 e 39/18.

I dati di inquadramento geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico sono riportati nella relazione specialistica di Progetto Definitivo PD2C3BTS30046.

Tale elaborato si intende integralmente richiamato nel presente documento e da ritenersi invariato nei contenuti. In fase di Progettazione Esecutiva del sito di Torrazza Piemonte, a seguito della traslazione dell'impronta del sito di conferimento descritta al paragrafo precedente, l'inquadramento geologico e idrogeologico è stato aggiornato. Si fornisce nel seguito una breve sintesi di tale inquadramento, rimandando per dettagli ai seguenti elaborati:

SITO DI DESTINAZIONE DI TORRAZZA PIEMONTE		
Nome elaborato	Scala	Codice elaborato
RELAZIONE DEL PIANO DEGLI STUDI E DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI	--	4_100_C18190_ST11_O_0_E_RE_GE_0301
RELAZIONE GEOTECNICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA	--	4_100_C18190_ST11_O_0_E_RE_GE_0302

Tabella 29 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del sito di Torrazza Piemonte

Anche gli elaborati sopracitati sono da intendersi integralmente richiamati nel presente documento e da ritenersi invariati nei contenuti.

Dal punto di vista geologico la pianura nella quale si inserisce il sito di Torrazza Piemonte si colloca su un lembo della superficie sommitale del conoide fluvioglaciale che si diparte dall'Anfiteatro Morenico di Ivrea, e che si spinge verso sud sino al corso del Po. I terreni dell'area di progetto sono rappresentati da ghiaie e ciottoli con intercalazioni sabbiose-limose. Questi sistemi deposizionali sono stati successivamente incisi dall'azione erosiva del reticolo fluviale recente, che ha determinato la formazione di superfici terrazzate e di depositi alluvionali ghiaioso sabbiosi, che poggiano in discordanza sui terreni più antichi. I depositi fluvio-glaciali presentano talora, settori caratterizzati dalla presenza di potenti depositi limoso-argillosi di origine lacustre (vedasi figura successiva).

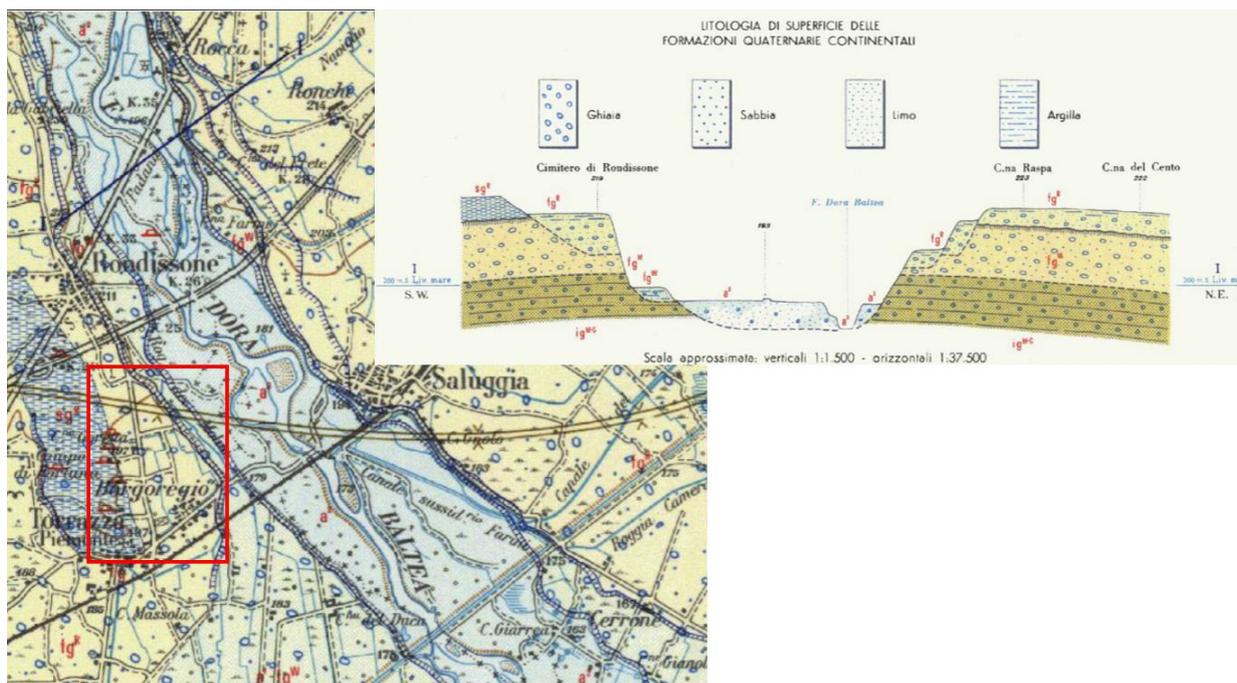


Figura 16: Stralcio del Foglio 57 – Vercelli, Carta Geologica d'Italia (1:100000)

Sulla base delle informazioni raccolte la stratigrafia locale si caratterizza per la presenza di depositi ghiaioso-sabbiosi, sotto forma di sabbie poligeniche con clasti di dimensioni centimetriche, frammisti a ciottoli e piccoli trovanti, in una matrice costituita da sabbia grossolana debolmente limosa di colore grigio. Questi depositi, testimoniati un ambiente ad energia medio-elevata, presentano intercalazioni lentiformi di materiali fini limosi, propri di un ambiente ad energia minore. Al tetto dei depositi è presente un suolo bruno-marrone limoso-sabbioso di spessore generalmente inferiore al metro.

Geomorfologicamente l'area è dominata dai processi di rimodellamento del conoide fluvioglaciale dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea da parte dei processi erosivi del fiume Dora Baltea che ne hanno inciso la superficie, dando origine a settori terrazzati sospesi rispetto al livello del corso d'acqua e a scarpate incise all'interno dei depositi fluvioglaciali che lo costituiscono.

Le scarpate hanno altezze che si riducono verso valle, con altezze comprese tra 30-35 m, nella "stretta" di Mazzè e nella zona di Villareggia, e 10-15 m (Saluggia) per ridursi ulteriormente man mano che ci si avvicina alla confluenza della Dora Baltea con il Po. La figura successiva riporta un estratto dalla cartografia geomorfologica proposta in fase di Progetto definitivo.

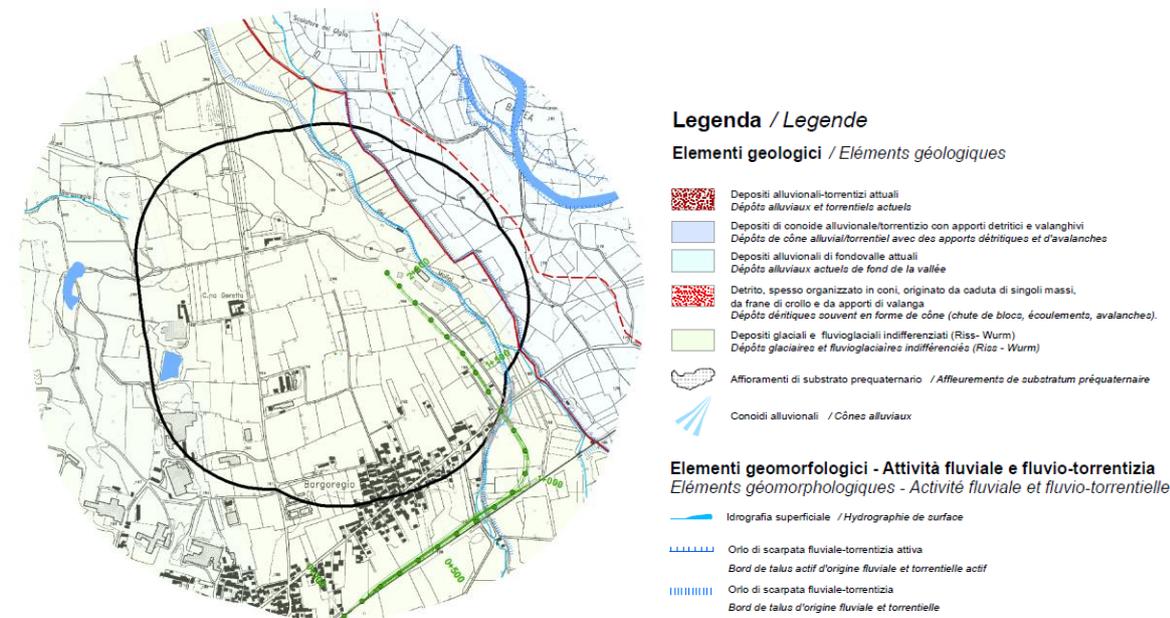


Figura 17: Estratto della carta geomorfologica presentata in fase di PD

Si nota come il Sito sul lato orientale, è delimitato da un orlo di terrazzo che ha un'altezza massima di circa 5m e che viene intercettato dal tracciato del nastro trasportatore attualmente proposto in fase di Progettazione Esecutiva, nel tratto che curva in direzione nord. In base alle informazioni recepite, gli ultimi eventi alluvionali (anno 2000 e 2008) con esondazione della Dora Baltea, non hanno interessato l'area di cava e non hanno lambito le fasce terrazzate limitrofe al sito di cava (lato orientale dell'area di cava).

Al fine di definire in maniera specifica la stratigrafia, le caratteristiche geotecniche e le caratteristiche chimico-ambientali dell'area in esame, sono stati eseguiti, in **fase di Progetto Esecutivo**:

- 5 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino ad una profondità massima di 21,5m, di cui a d oggi si dispone dei dati completi;
- 24 pozzetti esplorativi con scavo profondo 1m dal piano di posa del materiale;

I sondaggi TSA1, TSA6, TSA10 e TSA13 aggiungono informazioni per la caratterizzazione del sottosuolo dell'area tecnica di Torrazza. Il sondaggio TSG1 è rappresentativo del sottosuolo nell'area del raccordo con la linea ferroviaria esistente. lungo i sondaggi TSG01, TSA01, TSA013, sono state realizzate prove SPT sistematiche con passo 1,5m. Lungo le verticali sono stati inoltre prelevati campioni di materiale per le prove di laboratorio.

La figura seguente mostra l'ubicazione indicativa dei sondaggi a carotaggio continuo e dei pozzetti esplorativi previsti per la fase di Progetto Esecutivo.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici citati in precedenza.

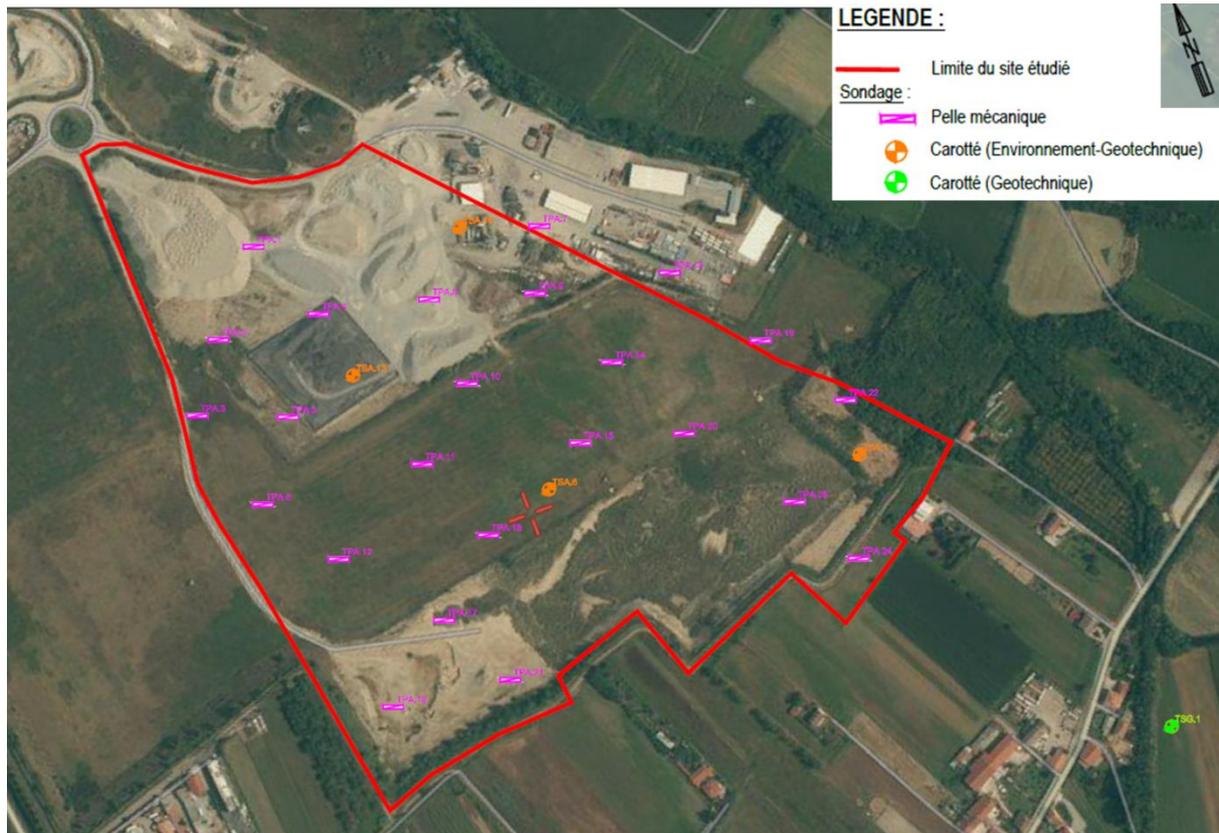


Figura 18: programma di investigazione da Progetto Esecutivo.

1.3.3.1 Inquadramento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico la pianura torinese viene divisa in 3 complessi idrogeologici:

- **Complesso Superficiale:** depositi alluvionali e fluvioglaciali di età quaternaria. Si tratta di una successione pressoché continua di depositi a granulometria ghiaioso-sabbiosa, con subordinate intercalazioni limoso-argillose, in genere di limitata estensione, attribuibile all'intervallo Pleistocene-Olocene. Tale complesso idrogeologico ospita una falda di tipo freatico e si caratterizza per uno spessore variabile, mediamente compreso tra 20 m e 50 m;
- **Complesso Villafranchiano:** depositi in facies villafranchiana attribuibili al passaggio Pliocene superiore-Pleistocene inferiore, costituiti da materiale di ambiente fluviolacustre e palustre ("Villafranchiano" auct.). Si tratta di un'alternanza di livelli impermeabili (limoso-argillosi) e di livelli dotati di buona permeabilità (ghiaioso-sabbiosi). Questi ultimi ospitano falde idriche più o meno comunicanti tra loro, del tipo da semi-confinato a confinato;
- **Complesso Pliocenico:** depositi marini terziari. Questi sedimenti costituiscono il "substrato terziario" dei sedimenti precedentemente descritti e strutturalmente rappresentano la prosecuzione sepolta delle successioni sedimentarie di origine marina affioranti nella Collina di Torino. Si tratta di marne, argille ed arenarie che possono essere considerate nel complesso come impermeabili (acquiclude), fatta eccezione per la locale presenza di livelli sabbiosi più permeabili, all'interno dei quali possono essere ospitate falde idriche confinate (in pressione).

Nello specifico, l'area del sito di Torrazza Piemonte si colloca all'interno del Complesso Superficiale a cui segue il Complesso Villafranchiano. In base agli studi bibliografici, l'area di cava di Torrazza presenta uno spessore massimo del Complesso Superficiale di circa 50m, come indicato nel seguito:

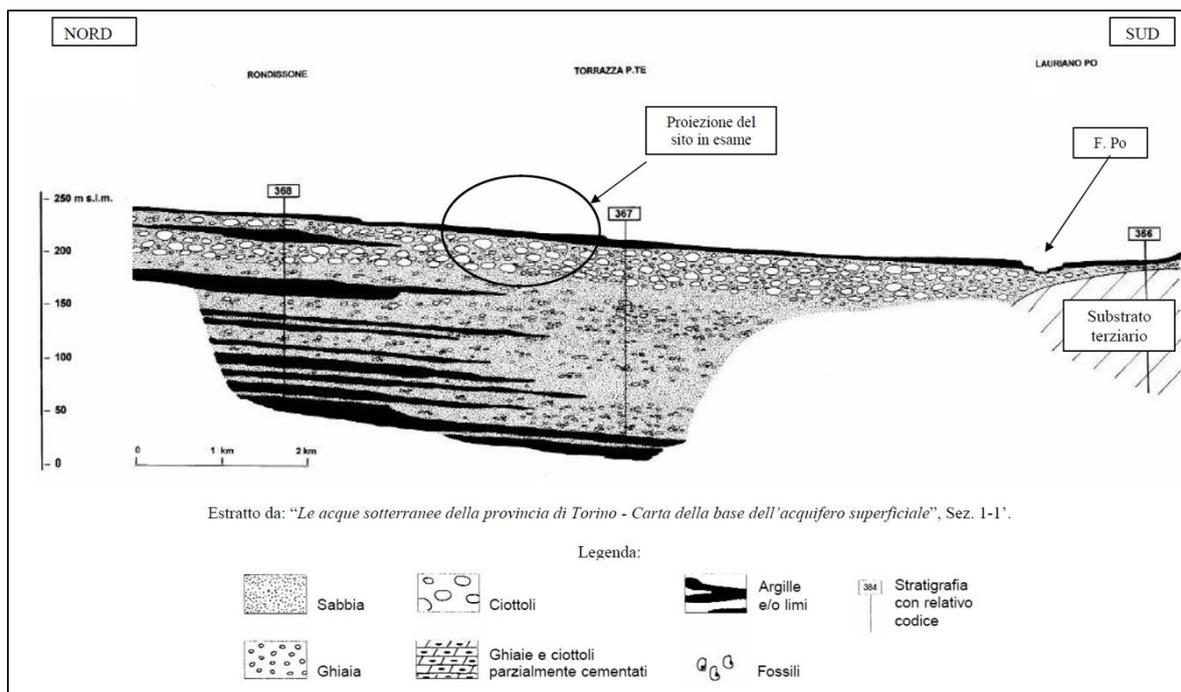


Figura 19: base dell'acquifero superficiale della Provincia di Torino

I dati di monitoraggio di falda, confermano la soggiacenza della falda a circa 10m sotto il piano di campagna. Per ciò che concerne l'andamento delle isopieze, i dati confermano a livello generale un deflusso delle acque sotterranee in direttrice SE, in cui l'elemento principale di drenaggio della falda superficiale è dato dal fiume Dora Baltea e a più ampia scala, dal fiume Po.

Nel periodo intercorso tra le consegne del PD e del PE sono state condotte una serie di campagne di monitoraggio della falda mediante l'utilizzo di piezometri montati su pozzi esistenti o su sondaggi eseguiti appositamente per tale scopo (figura seguente).

Questi dati sono stati confrontati con le informazioni pregresse e sono stati usati per verificare ed affinare il modello idrogeologico implementato nel modello geotecnico.

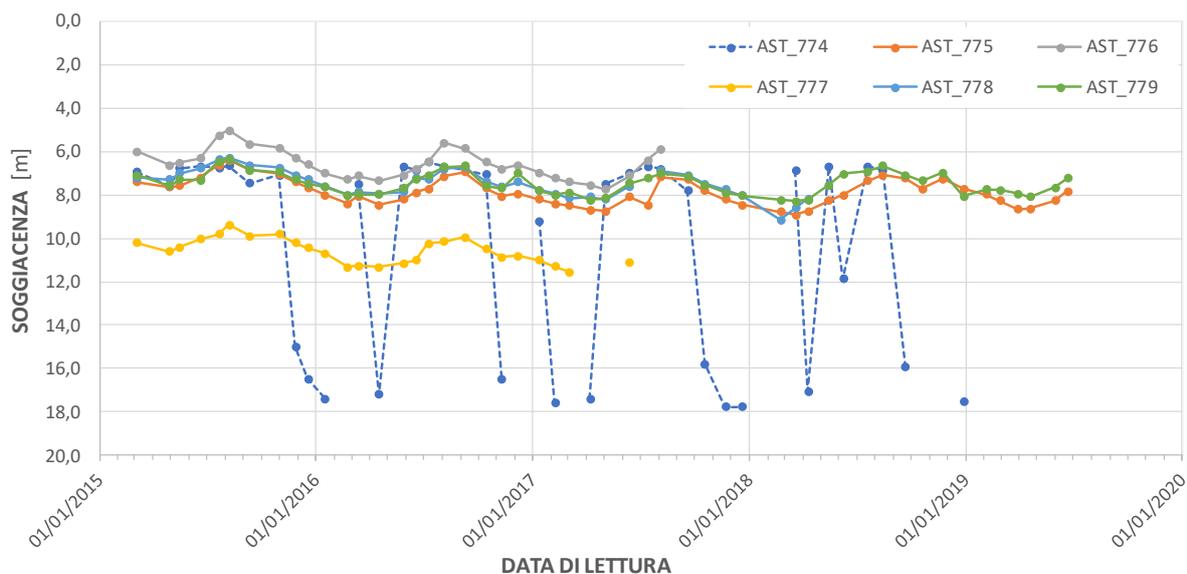


Figura 20: misure del livello di falda al sito di Torrazza

Dai dati raccolti e riassunti nella Figura precedente appare evidente come il livello di falda subisca un'escursione stagionale di circa 2-3m, con massime registrate nel periodo estivo (agosto-settembre) mentre i minimi si registrano nei periodi primaverili; quest'andamento è molto probabilmente conseguenza del ciclo di scioglimento delle nevi alpine che influiscono in maniera importante sulla ricarica della falda superficiale.

A esclusione del piezometro AST_774, con letture affette da errore, tutti gli altri forniscono andamenti tra loro equiparabili.

I dati del monitoraggio hanno permesso di confermare la soggiacenza della falda (nei punti monitorati) tra i 6 m e gli 8 m al di sotto del piano campagna (valore massimo di falda). L'analisi del trend indica, se pur in maniera non marcata, un generale abbassamento del livello piezometrico nel corso degli anni monitorati. Si reputa necessario proseguire con le letture di monitoraggio a lungo termine per confermare ed interpretare adeguatamente tale trend.

Nessun piezometro è posizionato in prossimità del tracciato del nastro trasportatore, pertanto ci si riferisce al piezometro AST_779, che ha misurato un livello massimo di falda è di 6.34m sotto il piano campagna.

1.4 Le caratteristiche ambientali dei siti di Salbertrand, Caprie e Torrazza Piemonte

Il sito di Salbertrand non è ancora stato oggetto, alla data di stesura del presente elaborato, di indagini ambientali finalizzate alla verifica delle caratteristiche ambientali dei terreni dell'area, in quanto le stesse potranno essere effettuate solo a valle dell'intervento di rimozione rifiuti (legato ai cumuli di materiale attualmente insistenti sul Sito). Al completamento degli interventi di rimozione rifiuti si procederà ad effettuare una caratterizzazione ambientale sui terreni dell'area.

Sono invece stati oggetto di caratterizzazione ambientale integrativa i siti di destinazione finale di Caprie e Torrazza Piemonte, in ottemperanza alla prescrizione 24 della delibera CIPE di approvazione del Progetto Definitivo di Variante.

Le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di riferimento per i due Siti, come descritto nell'elaborato "Piano di accertamento per la determinazione dei valori di fondo naturale: Approccio metodologico" (4-100-181207-SP02-O-0-ERE-AM-0001-A del 18/02/2019) **sono quelle:**

- **di cui alla Col. A**, Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale) **per il sito di Caprie.**
- **di cui alla Col. B**, Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (siti a destinazione d'uso industriale/commerciale) **per il sito di Torrazza Piemonte.**

Per dettagli circa le indagini ambientali condotte presso i siti di Caprie e Torrazza Piemonte si rimanda a quanto descritto nello studio per la determinazione dei valori di fondo naturale in Allegato alla **Sezione E** del presente documento (documento Studio sui valori di fondo Sito-Specifici Sito di Caprie), di cui si sintetizzano nel seguito i risultati.

Gli studi per i valori di fondo sono stati oggetto di istruttoria tecnica da parte di ARPA Piemonte, che li ha approvati con proprio parere da prot. 8649 del 28/09/. Tale parere segue temporalmente il precedente Parere prot. 11792 del 08/02/2021), nonché quanto emerso sul medesimo tema in sede di Tavolo tecnico dell'08/06/2021. I pareri ARPA ed il verbale del tavolo tecnico sono riportati in **Allegato 1** alla presente Sezione.

Nel succitato parere, in merito al calcolo dei valori di fondo sviluppati per i siti di Caprie e Torrazza, ARPA riporta quanto segue:

Sito di Caprie

Relativamente al sito di CAPRIE viene proposto quanto segue: *"In funzione dell'utilizzo finale dell'area di Caprie (sito di destinazione dei materiali di scavo) si ritiene che possano essere adottati i Valori di fondo identificati per l'unità OSS (materiale lapideo) quali rappresentativi del Sito. Infatti, il materiale proveniente dagli scavi delle opere TELT sarà collocato a deposito definitivo con un nuovo rilevato addossato alla parete rocciosa. L'unità OSS è quindi quella che ai fini del conferimento dei materiali di scavo, meglio rappresenta la matrice da considerare per verificare la compatibilità dei materiali conferiti con il fondo naturale dell'area."*

Sito di Torrazza

I VFN calcolati risultano sempre inferiori alle CSC di colonna B (Tab.1, all.5 parte IV del D.lgs152/06 e s.m.i), valori di riferimento per il sito. Pertanto, si concorda con la proposta che le CSC di colonna B siano adottate come riferimento per il conferimento delle terre e rocce da scavo verso il sito di Torrazza, anche relativamente ai parametri Co, Cr e Ni.

ARPA Piemonte ha pertanto confermato i Valori di Fondo definiti dal proponente per i due Siti (si conferma che per il Sito di Caprie il materiale di scavo, esente amianto, sarà addossato alla parete rocciosa, costituita dall'unità OSS).

Si ripropongono pertanto nel seguito i Valori di Fondo Naturale proposti per i due Siti, per il dettaglio delle elaborazioni statistiche condotte si rimanda agli studi riportati in Allegato alla presente Sezione.

1.5 I valori di fondo naturale calcolati per il Sito

1.5.1 I valori di fondo naturale calcolati per il Sito di Caprie

Nel corso del 2019 sono state svolte per conto di TELT una serie di indagini geotecniche e ambientali nel comune di Caprie, i cui risultati sono riportati in dettaglio nell'elaborato allegato alla presente Sezione E: "STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI CAPRIE".

In occasione della suddetta campagna di indagini, sono stati eseguiti sondaggi e pozzetti esplorativi volti al prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimiche. Nel dettaglio sono state svolte le seguenti attività:

- n° 3 sondaggi a carotaggio continuo spinti ad una profondità massima di 15 m da p.c. (codice identificativo CSA01-CSA03);
- n° 5 pozzetti esplorativi condotti ad una profondità pari a 1 m da p.c. (codice identificativo CPA01-CPA05);
- n° 5 pozzetti esplorativi superficiali volti al prelievo di materiale di riporto impiegato nella prima fase di recupero ambientale della cava (codice identificativo CCA01-CCA05);
- n° 30 carotaggi manuali per il prelievo di campioni lapidei in corrispondenza dei fronti in roccia non più sfruttati dall'attività di cava (codice identificativo CCR1-CCR30).

In ogni punto si è provveduto al prelievo di campioni, così come descritto:

- per tutti i sondaggi "CSA" campionamento a profondità variabili di n°3 campioni di terreno per sondaggio all'interno dei depositi alluvionali e di fondovalle per un totale di 9 campioni;
- per tutti i pozzetti "CPA" campionamento del suolo tra 0,3 e 1 m e tra 0,9 e 1 m da p.c. (per un totale di 10 campioni all'interno dei depositi alluvionali e di fondovalle);
- per tutti i pozzetti "CCA" campionamento del suolo tra 0 e 0,2 m da p.c. (per un totale di 10 campioni all'interno del terreno di riporto);
- n° 30 campioni manuali dai punti CCR1-CCR30 costituiti da serpentiniti/serpentinoscisti.

Sulla base delle elaborazioni statistiche descritte nell'Elaborato allegato alla presente **Sezione E: "STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI CAPRIE"** (a cui si rimanda per dettagli sull'ubicazione delle indagini eseguite e relative stratigrafie) si è proceduto ad identificare i possibili valori di fondo sito-specifici di Co, Cr e Ni per il Sito di Caprie per 3 diverse unità litologiche:

Il dataset campionario utilizzato per il calcolo dei valori di fondo naturale è complessivamente costituito da 59 campioni. Di questi:

- 10 sono riconducibili all'unità r (materiale di riporto);
- 19 sono riconducibili all'unità litologica UIDb (depositi alluvionali di fondovalle recenti e attuali);
- 30 sono riconducibili all'unità litologica OSS (substrato roccioso).

Per quanto riguarda il dataset r, i valori di fondo sono stati definiti sui campioni privi di outliers.

I valori di fondo sono stati calcolati con riferimento ai descrittori UTL 95, 90° percentile e 95° percentile della distribuzione campionaria che meglio è risultata approssimare quella di riferimento, privilegiando in questo la distribuzione di tipo Gamma a quella di tipo Log-normale in quanto considerata più stabile, soprattutto nella stima dei grandi percentili.

Per le unità UIDb e OSS gli indicatori statistici utilizzati sono quelli della distribuzione normale, così come richiesto da ARPA Piemonte con proprio parere tecnico 11792 del 08/02/2021.

I valori di fondo così definiti sono riportati nelle Tabelle seguenti, suddivisi per unità litologica.

Descrittori (r)	UTL 95	90° percentile	95° percentile
Co 152	17,1	12,5	13,6
Cr 152	199,1	107,5	126,2
Ni 152	427,7	222,9	263,3
Co 471	22,3	15,6	17,2
Cr 471	264,6	135,9	161,4
Ni 471	563,4	280,3	334,9

Tabella 30: Calcolo valori di fondo sito specifici per l'unità r

Descrittori (UIDb)	UTL 95	90° percentile	95° percentile
Co 152	33,7	26,6	28,8
Cr 152	181,1	137,6	151,4
Ni 152	990,1	729,9	812,7
Co 471	40,0	31,8	34,4
Cr 471	217,8	166,0	182,5
Ni 471	1191	880,5	979,4

Tabella 31: Calcolo valori di fondo sito specifici per l'unità UIDb

Descrittori (OSS)	UTL 95	90° percentile	95° percentile
Co 152	57,4	50,3	53,1
Cr 152	1150	919,3	1008
Ni 152	1512	1293	1378

Tabella 32: Calcolo valori di fondo sito specifici per l'unità OSS

I valori di fondo soprariportati sono proposti, pertanto, come rappresentativi delle tre unità litologiche utilizzate per le elaborazioni statistiche.

Con riferimento ai Valori di fondo presentati in **Tabella 30, Tabella 31 e Tabella 32.**, in funzione delle distribuzioni campionarie e di quanto argomentato nello studio dei valori di fondo naturale allegato alla presente Sezione E, **si propone l'adozione dell'UTL95 come indicatore del fondo naturale del Sito, definito a partire dalle concentrazioni espresse ai sensi del D.Lgs.- 152/06 e s.m.i.**

Si fa presente, comunque, che anche i superamenti dei valori di fondo proposti sono da ritenersi riconducibili al fondo naturale del Sito, non essendo associati ad alcuna evidenza di contaminazione antropica. In fase costruttiva, pertanto, in applicazione del previsto protocollo di caratterizzazione in corso d'opera, sarà cura dell'impresa Appaltatrice verificare ed eventualmente aggiornare le elaborazioni statistiche condotte, al fine di verificare la riconducibilità a fenomeni di fondo naturale dei superamenti delle concentrazioni riportate in **Tabella 30, Tabella 31 e Tabella 32.**

Nella tabella seguente si riportano i valori di fondo proposti per il Sito di Caprie (per le tre unità litologiche) confrontati con le CSC di cui alla Tab. 1 all. 5, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Si riportano le concentrazioni espresse anche ai sensi del DM 471/99 (ribadendo tuttavia che in corso d'opera si farà riferimento ai risultati delle caratterizzazioni ambientali espresse ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, confrontate quindi con i valori di fondo di cui al presente studio).

Descrittori	Co 152	Co 471	Cr 152	Cr 471	Ni 152	Ni 471
UTL 95	17,1	22,3	199,1	264,6	427,7	563,4
CSC – Col. A (mg/kg)	20		150		120	
CSC – Col. B (mg/kg)	250		800		500	

Tabella 33: Confronto risultati analisi statistica con le CSC per l'unità r

Descrittori	Co 152	Co 471	Cr 152	Cr 471	Ni 152	Ni 471
UTL 95	33,7	40,0	181,1	217,8	990,1	1191
CSC – Col. A (mg/kg)	20		150		120	
CSC – Col. B (mg/kg)	250		800		500	

Tabella 34: Confronto risultati analisi statistica con le CSC per l'unità UIDb

Descrittori	Co 152	Cr 152	Ni 152
UTL 95	57,4	1150	1512
CSC – Col. A (mg/kg)	20	150	120
CSC – Col. B (mg/kg)	250	800	500

Tabella 35: Confronto risultati analisi statistica con le CSC per l'unità OSS

In funzione dell'utilizzo finale dell'area di Caprie (sito di destinazione dei materiali di scavo) e come condiviso con ARPA Piemonte si ritiene che possano essere adottati i Valori di fondo identificati per l'unità OSS (materiale lapideo) quali rappresentativi del Sito. Infatti, il materiale proveniente dagli scavi delle opere TELT sarà collocato a deposito definitivo con un nuovo rilevato addossato alla parete rocciosa. L'unità OSS è quindi quella che ai fini del conferimento dei materiali di scavo, meglio rappresenta la matrice da considerare per verificare la compatibilità dei materiali conferiti con il fondo naturale dell'area.

Lo studio effettuato ha mostrato la riconducibilità a fenomeni di fondo naturale dei superamenti delle CSC di Col. A riscontrati per i parametri Co, Cr e Ni presso il Sito di Caprie. Le elaborazioni statistiche effettuate, la suddivisione in sub-set omogenei, il confronto con quanto previsto dalle Linee Guida SNPA hanno permesso di determinarne i Valori di Fondo da adottare per il Sito, che si riportano nella tabella seguente.

Descrittori	Co 152	Cr 152	Ni 152
UTL 95	57,4	1150	1512

Tabella 36: Valori di fondo proposti per il Sito di Caprie

Tali valori di fondo potranno eventualmente essere oggetto di aggiornamento in fase costruttiva, a cura dell'impresa Appaltatrice del CO10, qualora si rendessero disponibili nuovi dati di caratterizzazione ambientale del Sito.

1.5.2 I valori di fondo naturale calcolati per il Sito di Torrazza Piemonte

Analogamente a quanto illustrato al paragrafo precedente per Caprie, sono stati sviluppati i valori di fondo naturale per il Sito di Torrazza Piemonte, partendo dai dati della caratterizzazione ambientale integrativa condotta sull'area da TELT nel corso del 2019 (si veda quanto riportato nell'Elaborato allegato alla presente **Sezione E: "STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI TORRAZZA.**

Nella tabella seguente si riportano i risultati ottenuti.

Descrittori	Co 152	Co 471	Cr 152	Cr 471	Ni 152	Ni 471
90° percentile	25,2	29,6	183,2	213,1	315,0	377,9
95° percentile	28,6	33,1	208	236,9	366,7	434,2
UTL 95	32,8	37	238,5	265,3	429,5	501,8
CSC – Col. A (mg/kg)	20		150		120	
CSC – Col. B (mg/kg)	250		800		500	

Tabella 37: Confronto risultati analisi statistica con i dati ARPA per l'unità fgR

Lo studio effettuato ha mostrato la riconducibilità a fenomeni di fondo naturale dei superamenti delle CSC di Col. A riscontrati per i parametri Co, Cr e Ni.

Le elaborazioni statistiche hanno permesso di determinarne i Valori di Fondo da adottare per il Sito.

Confrontando tuttavia le CSC di riferimento per il sito di Torrazza Piemonte (**Col. B** di cui alla Tab. 1, all. 5 parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) con i valori di fondo calcolati, queste non risultano mai superate dai VdF proposti, **e possono quindi essere adottate come riferimento per il conferimento delle terre e rocce da scavo verso il Sito**, come confermato da ARPA Piemonte nel proprio parere 11792 del 08/02/2021 riportato in allegato alla Sezione A del presente documento.

Sempre relativamente agli approfondimenti richiesti da ARPA Piemonte relativamente al tema amianto nel succitato parere, le analisi integrative condotte da TELT nel 2021 sul Sito di Torrazza Piemonte hanno escluso la presenza di amianto nei terreni attualmente in posto in Sito (per dettagli si veda quanto riportato nell'Elaborato allegato alla presente **Sezione E: "STUDIO SUI VALORI DI FONDO SITO-SPECIFICI TORRAZZA"**).

1.5.3 I valori di fondo naturale calcolati per il Sito di Salbertrand

Come anticipato, il Sito di Salbertrand sarà oggetto di caratterizzazione ambientale a seguito dell'intervento di rimozione dei cumuli di rifiuti in esso presenti, al fine di valutare lo stato del suolo e sottosuolo a questi sottostanti. È opportuno richiamare, tuttavia, come, sul sito di Salbertrand, tutti i materiali da scavo nonché gli aggregati valorizzati saranno collocati all'interno di silos, al fine di garantire la trasparenza idraulica dell'area, impedendo quindi il contatto dei materiali da scavo con il terreno in posto. Il calcolo dei valori di fondo naturali del Sito di Salbertrand, pertanto, non risulta previsto in funzione di quanto disciplinato dal DM 161/12. Come già previsto dalla Delibera CIPE 39/2018 (prescrizione 9 del MATTM) e descritto

in precedenza, si procederà alla caratterizzazione ambientale dell'area al termine della rimozione materiali in essa presenti nelle successive fasi progettuali.

1.6 Il cronoprogramma dei lavori

Il sito di valorizzazione di Salbertrand inizierà a ricevere materiale da scavo a partire dal mese 27 di cantiere, fino al mese 101, intervallo di tempo durante il quale i materiali saranno processati presso il Sito (CI1) e forniti alla fabbrica conci presente all'interno dell'area industriale di Salbertrand o trasferiti presso gli impianti di betonaggio installati presso i vari Cantieri Operativi.

Gli allontanamenti via treno del CI3a verso i Siti di riambientalizzazione esterna di Caprie e Torrazza avverranno fino al mese 102.

Per maggiori dettagli circa la fasizzazione dei trasporti ed i flussi di materiale si rimanda a quanto descritto nella sezione F del presente elaborato.

SEZIONE F: I DEPOSITI INTERMEDI ED I FLUSSI DI MATERIALE TRA I SINGOLI CANTIERI OPERATIVI

1 I SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO PREVISTI

I siti di deposito intermedio previsti per i materiali di scavo **non sono stati modificati** nella presente fase progettuale rispetto a quanto già proposto nel Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo predisposto da TELT (**PUT**, elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01) ai sensi del DM 161/12 in fase di Progetto Definitivo di Variante e verificato ai sensi dell'art. 167 comma 5 e art. 183 del Dlgs 163/06 con Parere VIA – VAS n. 2647 ed approvazione del CIPE con Delibere n. 30/2018 e 39/2019. A tal fine si rimanda all'ubicazione planimetrica delle aree di deposito intermedio riportate nell'elaborato PRV_LOM_C3B_6803_00-04-96 "Album delle planimetrie delle aree di cantiere e delle aree di deposito intermedie".

Per quanto concerne i flussi di materiali e la consistenza dei depositi intermedi del materiale da scavo e degli aggregati valorizzati questi sono stati definiti nel dettaglio, nella presente fase progettuale, in funzione:

- delle produzioni di ciascun cantiere (distinte per tipologia di materiale);
- delle capacità effettive di stoccaggio di ciascun deposito intermedio;
- del cronoprogramma dei lavori.

Si sottolinea come si sia dovuto tenere in adeguato conto, in termini di disponibilità di aree per lo stoccaggio dei materiali, del previsto cronoprogramma lavori del cantiere di Salbertrand, in funzione della parziale occupazione della stessa da parte di cumuli di materiali in parte interferenti con le future aree di cantiere (si veda quanto precedentemente riportato nella Sezione A per quanto concerne gli aggiornamenti dei layout delle aree di deposito di Salbertrand e di Susa).

Inoltre, non viene considerato nella stima dei flussi e dei depositi intermedi il materiale proveniente dallo scavo delle nicchie della galleria Maddalena 1, in quanto interamente riutilizzato all'interno del medesimo cantiere. A tal proposito si precisa che, nell'ambito dei lavori di realizzazione delle nicchie di interscambio della galleria Maddalena 1, il materiale di scavo prodotto pari a circa 15'000 m³ (di classe Cl1) verrà temporaneamente depositato all'interno dell'area di cantiere e questo sarà presente all'inizio delle attività del CO 3/4 che lo riutilizzerà in fase di predisposizione delle proprie aree di cantiere.

Aree di deposito intermedio dei materiali

Le aree che sono state individuate per lo stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo e degli aggregati valorizzati durante la loro movimentazione sono elencate nel seguito, insieme al codice (lettera) a questi attribuito per semplificare la lettura delle tabelle:

- **deposito "A"**: Deposito Cl1/Cl3a pre-valorizzazione o pre-caricamento su treno presso Sito di Salbertrand (gestione a carico CO10)
- **deposito "B"**: Deposito aggregati valorizzati presso Sito di Salbertrand (gestione a carico CO10, materiale destinato ai singoli CO)
- **deposito "C"**: Deposito aggregati valorizzati (Cl1) presso impianto betonaggio prefabbricazione conci a Salbertrand (gestito da CO3-4)
- **deposito "D"**: Deposito intermedio aggregati valorizzati (Cl1) presso Piana di Susa (gestione carico CO10, cantiere inserito in perimetro area CO2)
- **deposito "E"**: Deposito aggregati valorizzati presso impianto betonaggio Maddalena (CO3-4)

- **deposito “F”**: Deposito aggregati valorizzati presso impianto betonaggio Tunnel di Base (CO3-4)
- **deposito “G”** aggregati impianto betonaggio imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione (CO1)
- **deposito “I”** area caricamento su treno Salbertrand per trasferimento ai siti di Caprie e Torrazza Piemonte (CO10)
- **deposito “H”**: deposito provvisorio a Maddalena per il deposito degli scavi provenienti dal cantiere discenderia 1 Maddalena (CO3-4)

Ipotesi considerate per i flussi del materiale di scavo

Si elencano nel seguito le ipotesi considerate per la definizione dei flussi del materiale di scavo

- il materiale CI3b non è considerato, in quanto, come anticipato precedentemente, non viene gestito nell'ambito del PUT (gestione come rifiuto per il materiale contenente As o ritombamento interno a Maddalena per il materiale da scavo in pietre verdi potenzialmente contenenti amianto);
- il materiale con caratteristiche identificabili nelle classi CI1 + CI3, proveniente dai fronti scavo del Tunnel di Base afferenti il cantiere di Chiomonte/Maddalena, viene stoccato provvisoriamente a Maddalena fino al completamento ed alla messa in esercizio dell'impianto di valorizzazione di Salbertrand, prevista al mese 27 del cronoprogramma lavori generale;
- a partire dal mese 27, il materiale è trasportato via gomma all'impianto di valorizzazione di Salbertrand, in cui vengono prodotti, a seguito di valorizzazione, le pezzature di aggregati necessarie per il confezionamento cls. (aggregati CI1) con le miscele definite durante l'esecuzione dei lavori. Il residuo della valorizzazione (CI3a) è trasportato tramite nastro all'area di caricamento su treno (deposito “I”) per essere quindi trasferito via ferro ai siti di riambientalizzazione di Caprie e Torrazza Piemonte (ultimo tratto da area scarico treno a sito di riambientalizzazione esterna effettuato mediante trasporto via nastro).
- il materiale classificato come CI2 e prodotto nei primi 3 anni di cantiere è trasportato via gomma all'area di caricamento su treno di Salbertrand per essere da qui conferito via ferro (ultimo tratto da area scarico treni a sito di riambientalizzazione effettuato mediante trasporto via nastro) ai siti di riambientalizzazione esterna di Caprie e Torrazza Piemonte (per complessive 43 479 t, si veda **Tabella 28** mostrata in precedenza);
- il materiale classificato come classi CI2 + CI3, proveniente sia dai fronti di scavo del Tunnel di Base afferente il cantiere di Maddalena, sia dei fronti di scavo del Tunnel di Interconnessione, è trasportato via gomma secondo le seguenti modalità e destinazioni:
 - CI2 trasportato a Susa per la realizzazione dei rilevati nella Piana di Susa (CO2) e all'imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione (CO1). Il trasporto su gomma dello smarino proveniente dall'imbocco Ovest è considerato come interno al cantiere;
 - CI2 prodotto nei primi 3 anni (dal cantiere “Maddalena 2 discenderia”) è trasportato all'area di caricamento su treno di Salbertrand per essere trasportato ai siti di riambientalizzazione esterna di Caprie e Torrazza Piemonte

- Cl3a all'area di caricamento su treno di Salbertrand per essere conferito via ferro (ultimo tratto da area scarico treno a sito di riambientalizzazione esterna effettuato mediante trasporto via nastro) ai siti di riambientalizzazione esterna di Caprie e Torrazza Piemonte.
- il materiale classificato come 100% Cl3a
 - è trasportato su gomma all'area di caricamento su treno di Salbertrand per essere da qui conferito via ferro (ultimo tratto da area scarico treno a sito di riambientalizzazione esterna effettuato mediante trasporto via nastro) ai siti di deposito esterni di Caprie e Torrazza;
 - il materiale comprende:
 - tutto il materiale scavato all'imbocco Est del tunnel di Base
 - parte del materiale scavato a Maddalena (in cui sono stati classificati Cl3a 100% anche alcuni tratti nelle formazioni AMC, GCC e QSE) ed all'imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione.
 - Il materiale Cl3a scavato nel primo anno (per la preparazione del cantiere di Maddalena) è stoccato provvisoriamente nell'area di Giaglione e successivamente trasportato a Salbertrand una volta completata la preparazione dell'area di caricamento treni.

1.1 Flussi degli aggregati valorizzati (Cl1) per calcestruzzo

Le quantità totali degli aggregati per cls. corrispondono alla quantità di Cl1 presente nel materiale di scavo ante-valorizzazione.

Le 4 classi di aggregati, che saranno gestite separatamente sia nei depositi che nei trasporti, sono conteggiate complessivamente come aggregati per calcestruzzo Cl1.

Tutti gli aggregati per cls. sono prodotti dall'impianto di valorizzazione di Salbertrand ed alimentano i depositi di aggregati dei vari Cantieri Operativi ed i silos dell'impianto di betonaggio per la prefabbricazione dei conci. Nello specifico, i flussi dei trasporti su gomma degli aggregati per cls. (post-valorizzazione) sono considerati partire dai silos di stoccaggio di Salbertrand diretti ai silos dei seguenti impianti di betonaggio:

- impianto di betonaggio Maddalena (gestito da CO3-4 e poi trasferito a CO12 per le finiture) per soddisfare il fabbisogno di calcestruzzo proiettato, rivestimento definitivo e finiture del tunnel di Base e delle opere della Maddalena (discenderie, connessioni, Nicchie...) ad eccezione dell'imbocco Est del Tunnel di Base;
- impianto betonaggio Imbocco Est tunnel di Base (gestito da CO3-4 e poi trasferito a CO12 per l'armamento in tunnel) per soddisfare il fabbisogno di calcestruzzo proiettato, rivestimento definitivo, finiture delle opere imbocco del tunnel di Base e l'armamento del Tunnel di Base;
- impianto betonaggio imbocco Ovest tunnel di base (gestito da CO1 ma che produce anche per CO2) per soddisfare i fabbisogni delle opere dell'Interconnessione, dell'armamento del Tunnel di Interconnessione e le opere all'aperto della piana di Susa (CO2).

Si è poi considerato (ancorché trasporto interno al cantiere di Salbertrand ma in quanto comportante un trasferimento tra CO10 e CO3-4) il flusso di aggregati valorizzati trasferiti su nastro dall'impianto di valorizzazione di Salbertrand all'impianto di prefabbricazione conci (si

è ipotizzato un anticipo di due mesi tra la produzione dei conci e la loro messa in opera) ed i seguenti flussi di aggregati su gomma:

- da siti esterni ai cantieri verso l'impianto di Maddalena (CO3-4) per gli aggregati acquistati nel periodo iniziale del cantiere, prima della sopraggiunta disponibilità di materiale C11 proveniente dall'impianto di valorizzazione di Salbertrand;
- da Salbertrand (CO10) a Susa (CO2) per gli aggregati C11 utilizzati per la formazione di rilevati a causa di un eccesso di aggregati disponibili nel periodo finale del cantiere.

1.2 Flussi del materiale utilizzato per corpo dei rilevati

Secondo le ipotesi precedentemente indicate e come già previsto nel PUT presentato alla CTVA (elaborato PRV_LOM_C3B_0084_00-04-03_10-01), tutto il materiale C12 da utilizzarsi per realizzazione di corpo dei rilevati è trasportato dai singoli CO su gomma alla Piana di Susa.

1.3 Flusso del materiale conferito ai siti di riambientalizzazione di Caprie e Torrazza Piemonte.

Tutto il materiale conferito ai siti di riambientalizzazione di Caprie e Torrazza Piemonte è trasportato su treni carichi a Salbertrand (CO10).

Come precedentemente indicato, al deposito presente su Salbertrand per caricamento su treno (denominato Deposito "I") confluiscono:

- il materiale C13a trasportato su gomma proveniente dai singoli CO;
- il residuo C13a di lavorazione proveniente dall'impianto di valorizzazione di Salbertrand;
- il materiale C12 non utilizzabile nei primi anni di cantiere (salvo eventuali ottimizzazioni per un suo reimpiego da svilupparsi in fase di Progettazione Esecutiva).

1.4 Tabelle riepilogative dei flussi di materiale, dei trasporti e dei depositi intermedi

Le tabelle seguenti illustrano un riepilogo dei flussi di materiale e degli stoccaggi complessivi (compreso il range minimo-massimo) dei singoli depositi presenti nelle diverse aree di cantiere.

Ai fini di una migliore comprensione delle sigle dei singoli depositi si riportano nuovamente nel seguito le codifiche a questi attribuite:

- deposito "A": Deposito C11/C13a pre-valorizzazione o pre-caricamento su treno presso Sito di Salbertrand (gestione a carico CO10)
- deposito "B": Deposito aggregati valorizzati presso Sito di Salbertrand (gestione a carico CO10, materiale destinato ai singoli CO)
- deposito "C": Deposito aggregati valorizzati (C11) presso impianto betonaggio prefabbricazione conci a Salbertrand (gestito da CO3-4)
- deposito "D" Deposito intermedio aggregati valorizzati (C11) presso Piana di Susa (gestione carico CO10, cantiere inserito in perimetro area CO2)
- deposito "E" Deposito aggregati valorizzati presso impianto betonaggio Maddalena (CO3-4)
- deposito "F" Deposito aggregati valorizzati presso impianto betonaggio Tunnel di Base (CO3-4)

- deposito "G" aggregati impianto betonaggio imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione (CO1)
- deposito "I" area caricamento su treno Salbertrand per trasferimento ai siti di Caprie e Torrazza Piemonte (CO10)
- deposito "H": deposito provvisorio a Maddalena per il deposito degli scavi provenienti dal cantiere discenderia 1 Maddalena (CO3-4)

Deposito pre-valorizzazione Salbertrand smarino per produzione aggregati per cls.	
Q.tà mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tà deposito "A"
da Maddalena	uscita nastro a imp. valorizz.
Tot. Smarino Cl1 - Cl3a (t)	Smarino Cl1 - Cl3a (t)

4 591 776

Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà a deposito [t], min-max
8 235	88
142 095	3 351

Tabella 38: Totale smarino (Cl1-Cl3a) proveniente da Maddalena e diretto al deposito "A" di Salbertrand (si specifica che non è ricompreso nei totali il materiale estratto dalle nicchie)

Impianto Valorizzazione Salbertrand per produzione aggregati per cls.		
Q.tà mensile lavorata		
Ingresso tramite nastro da deposito "A"	uscita nastri a depositi "B" e "C"	uscita nastro a deposito "I"
Tot. smarino ingresso (t)	Tot. Cl1 post valorizzazione (t)	Cl3a residuo (t)
4 591 776	2 881 700	1 710 076

Q.tà mensile lavorata [t], min-max
3 351
142 000

Tabella 39: Quantitativi lavorati presso impianto valorizzazione di Salbertrand e flussi in uscita dall'impianto

Impianto betonaggio per fabbrica conci presso Impianto di Salbertrand		
Q.tà mensile fornita da imp.val. di Salb.	Q.tà silos imp. betonaggio conci "C"	Q.tà mensile produzione conci
ingresso nastro da imp. valorizzazione		fabbisogno aggregati
aggregati C1 [t inerti]	aggregati C1 [t inerti]	aggregati C1 [t inerti]
419 062		419 062

	Q.tà a deposito mensile [t], min-max	
	1 634	
	11 505	

Tabella 40: Quantità di aggregati valorizzati forniti/lavorati presso impianto prefabbricazione Salbertrand

Deposito intermedio Susa Aggregati per cls.	
Q.tà mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tà deposito Susa "D"
da deposito "B"	uscita su gomma
aggregati C1 [t inerti]	aggregati C1 [t inerti]
649 463	

Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile a deposito [t], min-max
2 463	4 800
50 000	528 600

Tabella 41: Aggregati valorizzati (C1) trasferiti da Salbertrand al deposito intermedio presso Piana di Susa

Impianto betonaggio Maddalena - Chiomonte			
Q.tà mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tà mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tà mensile flussi in arrivo su gomma	Q.tà silos imp. Betonaggio "E"
da deposito "B"	da deposito "D"	da forniture esterne	calcolo: q.tà = ingressi - fabbisogni
aggregati C11 [t inerti]	aggregati C11 [t inerti]	aggregati C11 [t inerti]	aggregati C11 [t inerti]
748 684	399 710	62 000	

Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile a deposito [t], min-max
2 000	463	1 000	75
30 000	50 000	9 000	48 596

Tabella 42: Aggregati valorizzati (C11) trasferiti verso l'impianto di betonaggio di Maddalena

Impianto betonaggio Imbocco Est Tunnel di Base		
Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tà silos imp. Betonaggio "F"
da deposito "B"	da deposito "D"	calcolo: q.tà = ingressi - fabbisogni
aggregati C11 [t inerti]	aggregati C11 [t inerti]	aggregati C11 [t inerti]
46 000	64 837	

Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile a deposito [t], min-max
1 200	4 336	8 828
10 000	19 600	15 492

Tabella 43: Aggregati valorizzati (C11) trasferiti verso l'impianto di betonaggio Imbocco Est Tunnel di Base

Impianto betonaggio Imbocco Ovest Interconnessione		
Q.tà mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tà mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tà silos imp. Betonaggio "G"
da deposito "B"	da deposito "D"	calcolo: q.tà = ingressi - fabbisogni
aggregati C11 [t inerti]	aggregati C11 [t inerti]	aggregati C11 [t inerti]
	802 800	184 917

Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile trasportata [t], min-max	Q.tà mensile a deposito [t], min-max
8 900	1 917	6 590
60 700	10 500	9 284

Tabella 44: Aggregati valorizzati (C11) trasferiti verso l'impianto di betonaggio Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione

Deposito provvisorio Maddalena
Q.tà deposito "H"
Scavi discenderia 1
smarino C13a [t]

Q.tà mensile a deposito [t], min-max
17 502
119 480

Tabella 45: Deposito provvisorio a Maddalena del C13a successivamente destinato a Salbertrand (quantitativo totale 119 480 t)

Salbertrand - Deposito smarino da caricare su treno per trasporto a deposito (materiale CI3a e CI2 in esubero nei mesi iniziali)										
Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.tá deposito "I"	Q.tá mensile trasportata via treno			
da Maddalena ts3, ts2*	da Maddalena ts21, tsN2	da deposito "H" ts31	da Imbocco TdB ts3	da Imbocco Ovest Tdl ts3, ts2*	da Imbocco Est Tdl ts2*	ingresso: nastro da Imp. Val. e su gomma (ts)	in uscita da deposito "I" per caricamento su treno	convogli treno mensili		
smarino CI3a [t]	smarino CI2 [t]	smarino CI3a [t]	smarino CI3a [t]	smarino CI3a [t]	smarino CI3a [t]	smarino CI3a-CI2 [t]	smarino CI3a -CI2 [t]	smarino [t/treno]	n. viaggi/mese	n. treni/giorno
314 291	5 711	119 480	58 300	99 039	43 725		2 350 029			

Q.tá mensile trasportata [t], min-max						Q.tá a deposito [t], min-max	Q.tá mensile trasportata [t], min-max	smarino/treno	n. viaggi/mese	n. treni/giorno
245	979	10 000	19 433	128	8 745	591	897	591	1	1
24 901	4 732	29 480	19 433	10 931	8 745	48 054	80 757	897	30	3

Tabella 46: Deposito mensile presso impianto caricamento su treno di Salbertrand

Impianto preparazione materiale da rilevato Cantiere imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione			
Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile flussi su gomma in arrivo	Q.à mensile prodotta in cantiere	Q.tá deposito CI2 SUSA
da Maddalena ts20	da imbocco Est Tdl ts20	cantiere imbocco Ovest Tdl	
smarino CI2 [t]	smarino CI2 [t]	smarino CI2 [t]	smarino CI2 [t]
476 935	102 025	1 132 910	

Q.tá mensile trasportata [t], min-max	Q.tá mensile trasportata [t], min-max	Q.tá mensile scavi [t], min-max	Q.tá a deposito [t], min-max
2 403	20 405	2 453	2 403
26 733	20 405	84 955	129 911

Aggregati CI1 in esubero da utilizzare per rilevati sulla Piana di Susa
Q.tà mensile flussi su gomma
da deposito "B"
ta8
CI1 in esubero [t]

170 066

Q.tá mensile trasportata [t], min-max
10 066
20 000

Tabella 47: Aggregati (CI1) in esubero da utilizzare quale corpo dei rilevati nella Piana di Susa

I grafici seguenti mostrano l'andamento temporale dei singoli depositi sopraelencati in termini di riempimento/svuotamento progressivo, in funzione del cronoprogramma lavori.

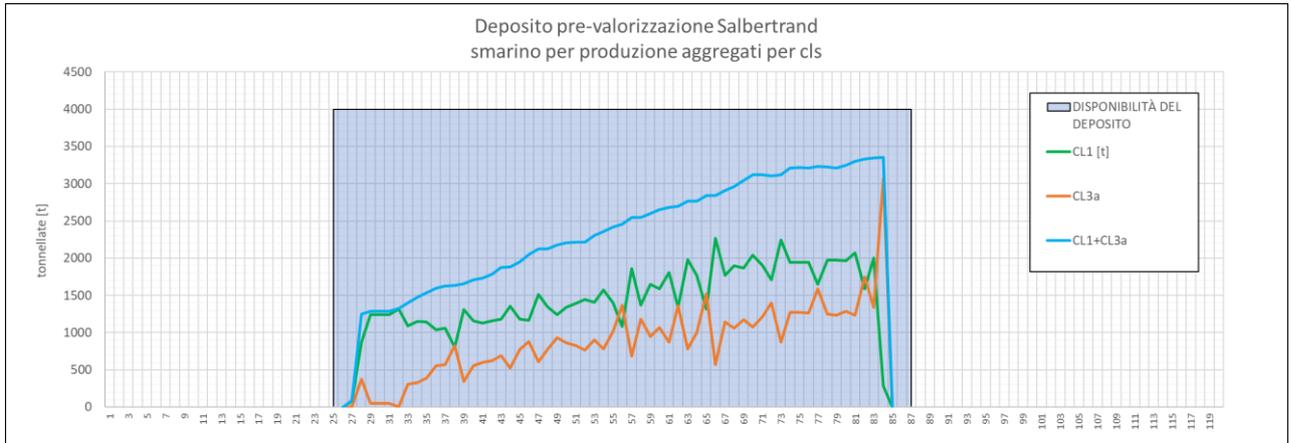


Figura 21: Andamento temporale (mesi di cantiere sull'asse x) per il conferimento materiale presso Deposito A (Salbertrand)

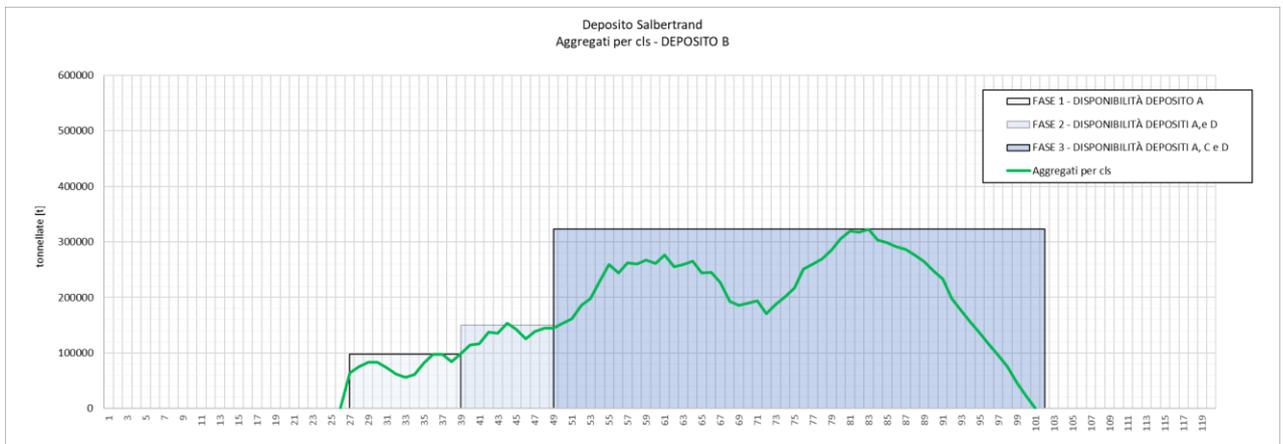


Figura 22: Andamento temporale (mesi di cantiere sull'asse x) per il conferimento materiale presso Deposito B (Salbertrand)



Figura 23: Andamento temporale (mesi di cantiere sull'asse x) per il conferimento materiale presso Deposito D (Piana di Susa)

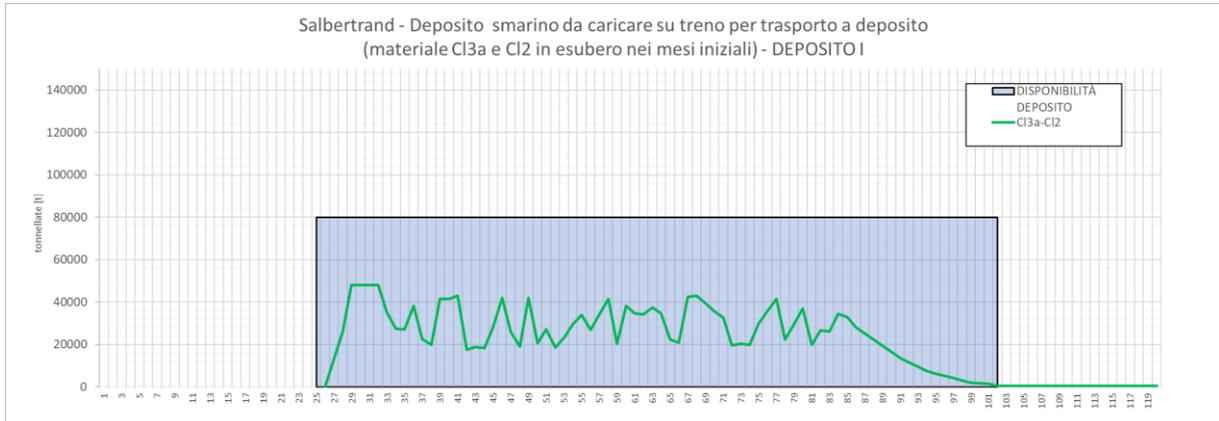


Figura 24: Andamento temporale (mesi di cantiere sull'asse x) per il conferimento materiale presso Deposito I (Salbertrand)

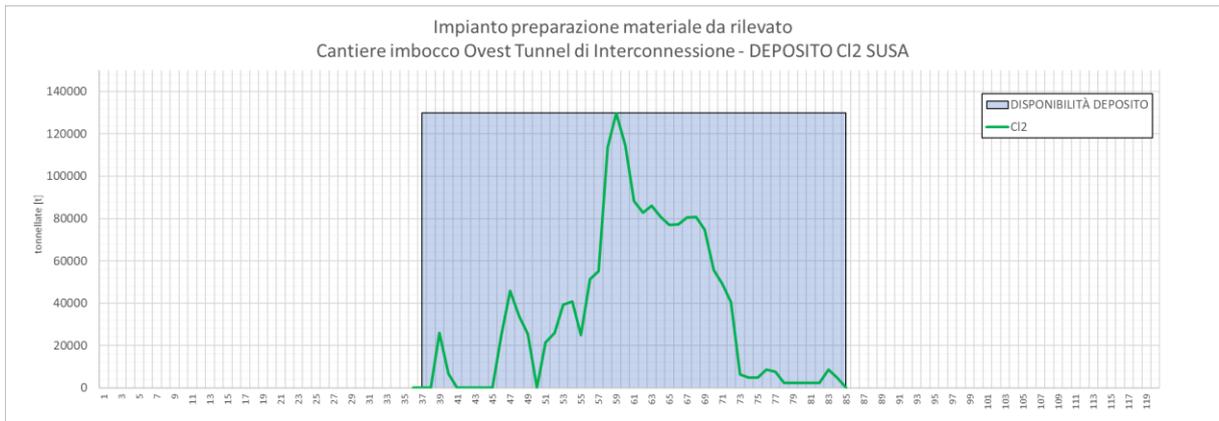


Figura 25: Andamento temporale (mesi di cantiere sull'asse x) per il conferimento materiale presso Deposito C12 Piana di Susa

SEZIONE G: STUDIO DEL TRAFFICO

1. I FLUSSI DI TRAFFICO

Nel presente Capitolo si illustrano i transiti previsti sulla viabilità legati ai trasporti smarino.

1.1 Tratte autostradali interessate dai trasporti (sezione Susa Autoporto - Salbertrand)

Nello stralcio planimetrico seguente si suddivide la tratta autostradale dell'A32 interessata dai trasporti di materiale da/per i cantieri (sezione Susa Autoporto – Area industriale di Salbertrand) in 4 sub-tratte, così denominate:

- tratta A (9 km, discesa), definita Maddalena – Susa (MAD-SU);
- tratta B (9 km, salita), definita Susa – Maddalena (SU-MAD);
- tratta C (11 km, salita), definita Maddalena – Salbertrand (MAD-SAL);
- tratta D (11 km, discesa), definita Salbertrand – Maddalena (SAL-MAD).

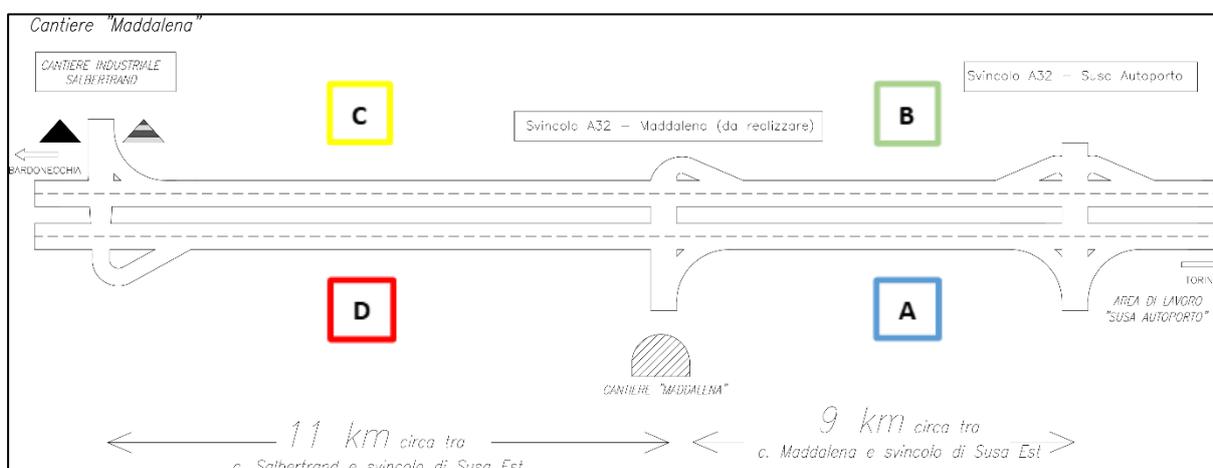


Figura 26 – Suddivisione in tratte del percorso

Le tratte comprese tra l'Area industriale di Salbertrand e lo svincolo di Susa Autoporto sono quelle che vedranno la maggiore intensità di trasporti di smarino, aggregati e materiali da e per i cantieri.

A titolo di esempio si riportano nella tabella seguente la suddivisione dei principali trasporti di materiale che interessano i cantieri nelle 4 tratte sopracitate e la relativa lunghezza dei singoli percorsi:

Principali movimenti di materiale da e per i cantieri	Sub - tratte				Lunghezza percorsi (sola andata) km
	A	B	C	D	
Trasporto smarino da Maddalena a Salbertrand	x	x	x		29
Trasporto smarino da Maddalena a Susa per corpo dei rilevati	x				9
Trasporto aggregati da Salbertrand a Maddalena	x	x		x	29
Trasporto concii da Salbertrand a Maddalena	x	x		x	29
Trasporto aggregati da Salbertrand al Tunnel di interconnessione	x			x	20
Trasporto cemento e acciaio verso impianto di Salbertrand		x	x		20

Tabella 48 – Suddivisione principali trasporti tra Susa e Salbertrand nelle 4 sub-tratte e relativa lunghezza

1.2 Modalità di calcolo dei flussi di traffico (sezione Susa Autoporto - Salbertrand)

Al fine di quantificare i flussi di traffico dovuto ai trasporti di tutti i materiali (smarino, aggregati, concii, forniture ecc.) da e per le aree di cantiere nella tratta Susa autoporto – Salbertrand sono stati utilizzati, per ciascun'area di cantiere:

- i dati provenienti dalle produzioni mensili di materiale di scavo in ciascuna delle 4 classi considerate, come descritto al precedente capitolo;
- i dati provenienti dai fabbisogni mensili di materiali (cls, concii, acciaio, materiale per corpo dei rilevati) nelle singole aree di cantiere:

Sulla base delle informazioni sopraelencate sono stati calcolati i trasporti da e per le singole aree di cantiere, necessari per le singole lavorazioni (es. aggregati da utilizzare per il Cls nei rivestimenti, materiale da scavo per rilevati ecc.), calcolati come numero di viaggi medi al giorno, vale a dire come numero di camion medi al giorno che transitano in una determinata sezione dell'autostrada, a prescindere dalla direzione di percorrenza e dal numero di volte in cui essi transitano dalla stessa per la realizzazione di un percorso reale.

Tutti i viaggi sono stati considerati, secondo un approccio cautelativo, come effettuati in sola andata, con rientro dei mezzi a vuoto.

Nella tabella seguente sono mostrati i singoli cantieri interessati dall'opera e i trasporti da e per ciascun cantiere, intesi come numero di camion medi al giorno che entrano od escono da ciascun cantiere per trasportarvi qualunque tipo di materiale legato alle lavorazioni (smarino, materiale valorizzato, concii, approvvigionamenti...). I trasporti sono identificati da colori che si ripetono per tipologie uniformi di materiale trasportato:

- in colore **verde** le forniture (cemento e acciaio), considerate come approvvigionamenti provenienti dalla Bassa Val Susa;
- in colore **giallo** e **arancione** i trasporti dello smarino al sito di valorizzazione di Salbertrand o alla Piana di Susa/Bussoleno;
- in colore **viola** i trasporti di aggregati (inerti valorizzati) e di concii dal sito di valorizzazione di Salbertrand ai vari cantieri;
- in colore **grigio** l'allontanamento via treno del materiale in esubero (Cl2 + Cl3a) dall'Area Industriale di Salbertrand ai siti di deposito definitivo di Caprie e Torrazza Piemonte.

1	Tunnel di Interconnessione
1.1	Cemento per cls_Interconnessione
1.2	Acciaio per cls_Interconnessione
1.3	Trasporto smarino - CI2 per rilevati daTdl a Susa
1.4	Trasporto smarino - CI3a da Interconnessione a Salbertrand
1.5	Inerti per cls_Interconnessione da Salbertrand
2	Piana di Susa
2.1	Cemento per cls_Piana Susa-Bussoleno
2.2	Acciaio per cls_Piana Susa-Bussoleno
2.3	Trasporto smarino - CI2 per rilevati daTdl a Susa
2.4	Trasporto CI1 per rilevati da Salbertrand a Susa
2.5	Trasporto smarino - CI2 per rilevati da Maddalena a Susa
2.6	Inerti per Cls Piana Susa-Bussoleno da Salbertrand
3	Bussoleno
3.1	Trasporto smarino - CI2 per rilevati daTdl imbocco Est a Susa
3.2	Trasporto smarino - CI2 per rilevati da Susa autoporto a Bussoleno
3.3	Inerti per Cls Bussoleno da Salbertrand
3.4	Acciaio per cls_Bussoleno
4	Tunnel di Base Imbocco Est
4.1	Trasporto smarino - CI3a a Salbertrand
4.2	Inerti per Cls TdB da Salbertrand
4.3	Cemento per cls_TdB imbocco Est
4.4	Acciaio per cls_TdB imbocco Est
5	Maddalena
5.1	Trasporto smarino - CI1 + CI3a da Maddalena a Salbertrand (senza RV e CI2)
5.2	Inerti per cls_Maddalena da Salbertrand
5.3	Acciaio per cls_Maddalena
5.4	Trasporto Conci a Maddalena da Salbertrand
5.5	Cemento per cls_Maddalena (esclusa aliquota per concii)
5.6	Cemento per concii a Salbertrand
5.7	Acciaio per concii a Salbertrand
6	Salbertrand
6.1	Caricamento su treno del materiale da destinare a deposito (CI3a + CI2)

Tabella 49 – Aree di cantiere e relativi trasporti

Come anticipato, per ogni mese di attività del cantiere, e per tutti gli anni di attività dello stesso, sono stati calcolati i viaggi medi/gg di materiale per ciascuno dei trasporti descritti nella tabella precedente. I viaggi medi/gg sono intesi come numero di camion medi/gg che transitano in una determinata sezione autostradale.

Al fine del calcolo dei flussi sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- Portata utile autocarri (t): 25
- Giorni/mese per trasporto smarino e materiali: 22
- Portata utile treno (t): 900 ca.
- Per il trasporto dei concii sono stati considerati 2 viaggi/anello.

Il calcolo dei viaggi medi/gg è stato effettuato considerando 5 gg/7 di transito dei mezzi su strada, 22 gg/mese per 12 mesi/anno (equivalenti a 264 gg utili per il trasporto materiale).

Si precisa che nei giorni di fermo autostradale gli autocarri adibiti al trasporto materiale stazioneranno presso l'autoporto di Susa o, una volta operativo, presso il nuovo autoporto di San Didero.

I viaggi medi/gg sulla sezione **Maddalena-Salbertrand** rappresentano quindi il numero di camion medi/gg che impegnano, in direzione Salbertrand od in direzione Maddalena ed a prescindere dal numero di transiti, una qualsiasi sezione autostradale ubicata tra le rampe di cantiere di entrata/uscita dall'A32 nella zona dell'area di servizio di Salbertrand ed il semisvincolo di progetto di Chiomonte/Maddalena, come rappresentato nell'immagine sottostante.

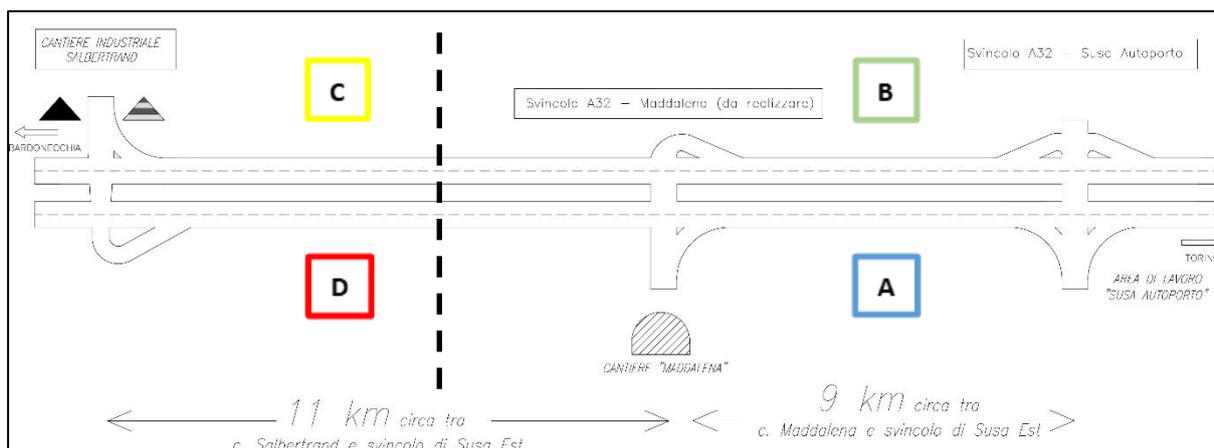


Figura 27 – Sezione di riferimento per il calcolo del numero di camion medi/gg che transitano sulla sezione Maddalena-Salbertrand

I camion medi/gg sulla sezione Maddalena-Salbertrand sono quindi stati calcolati (con riferimento ai codici numerici mostrati nella *Tabella 49*) sommando i viaggi da e per i singoli cantieri come segue:

$$\text{Camion medi/gg} = 1.4 + 1.5 + 2.4 + 2.6 + 3.3 + 4.1 + 4.2 + 5.1 + 5.2 + 5.4 + 5.6 + 5.7$$

Come si può notare dalla formula sopraindicata, il calcolo dei viaggi all'interno del dominio di progetto, che si estende da Salbertrand a Susa-Bussoleno, ha quindi tenuto conto sia dei trasporti di materiale interni al sistema di logistica e cantierizzazione globale della NLTL (smarino, conci, aggregati valorizzati), sia degli approvvigionamenti di materiale che provengono dalla bassa valle (cemento, acciaio).

I viaggi medi/gg sulla sezione **Maddalena-Susa** rappresentano invece il numero di camion medi/gg che impegnano, in direzione Susa od in direzione Maddalena ed a prescindere dal numero di transiti, una qualsiasi sezione autostradale ubicata tra il semisvincolo di progetto di Chiomonte/Maddalena e lo svincolo di Susa Est, ubicato in corrispondenza dell'area di lavoro di Susa Autoporto, come rappresentato nell'immagine sottostante.

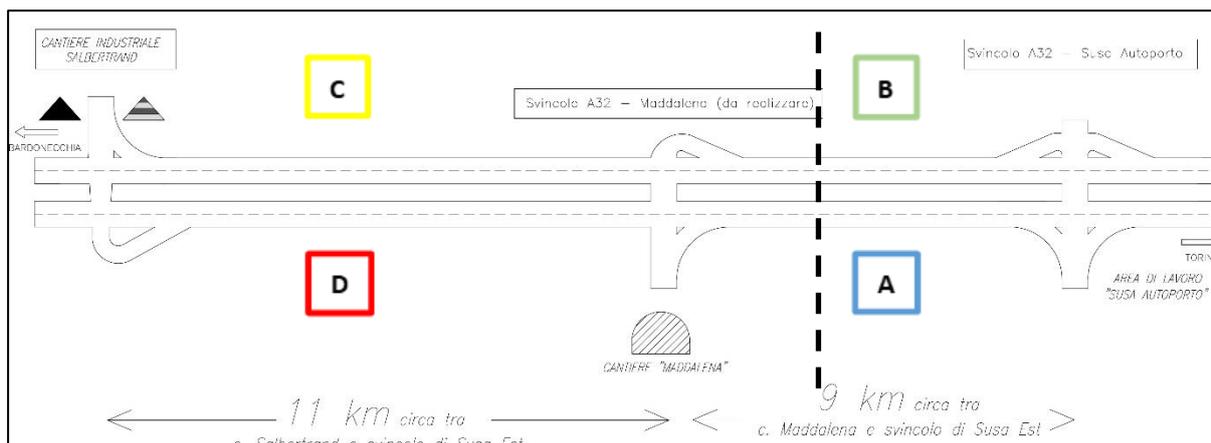


Figura 28 – Sezione di riferimento per il calcolo del numero di camion medi/gg che transitano sulla sezione Maddalena-Susa

I camion medi/gg sulla sezione Maddalena-Susa sono stati calcolati (con riferimento ai codici numerici mostrati nella *Tabella 49*) sommando, ai viaggi già considerati nella tratta Maddalena Salbertrand, anche i seguenti:

$$\text{Camion medi/gg} = (\text{Trasporti Maddalena – Salbertrand}) + (2.5 + 5.3 + 5.5)$$

In altre parole, tutti i viaggi medi/gg sulla sezione Maddalena – Salbertrand sono ricompresi anche in quella Maddalena – Susa, in quanto tutti i mezzi che hanno come origine o destinazione del proprio percorso l'Area industriale di Salbertrand devono anche transitare lungo la tratta autostradale tra Maddalena e Susa. Sulla sezione Maddalena-Susa si aggiungono inoltre i trasporti di materiale che non necessitano di lavorazioni a Salbertrand, in particolare i camion di trasporto del C12 da Maddalena a Susa (tratta A), e gli approvvigionamenti di cemento e acciaio previsti per il cantiere di Maddalena (tratta B).

Si precisa che i camion dei trasporti individuati dai codici 1.3 e 2.3 di Tabella 5 sono trasporti interni ai cantieri di Susa Autoporto e Imbocco Ovest Tunnel di interconnessione, pertanto non sono conteggiati nel numero di camion che costituiscono i flussi su viabilità autostradale.

1.3 Esiti del calcolo dei viaggi medi giornalieri

Sulla base dell'approccio descritto al paragrafo precedente, si è proceduto al calcolo dei viaggi medi/gg sulle due sezioni considerate (Maddalena-Susa e Maddalena-Salbertrand), sempre intesi come numero di camion medi/gg che si muovono sulle stesse sezioni.

I risultati sono mostrati nei due istogrammi seguenti.

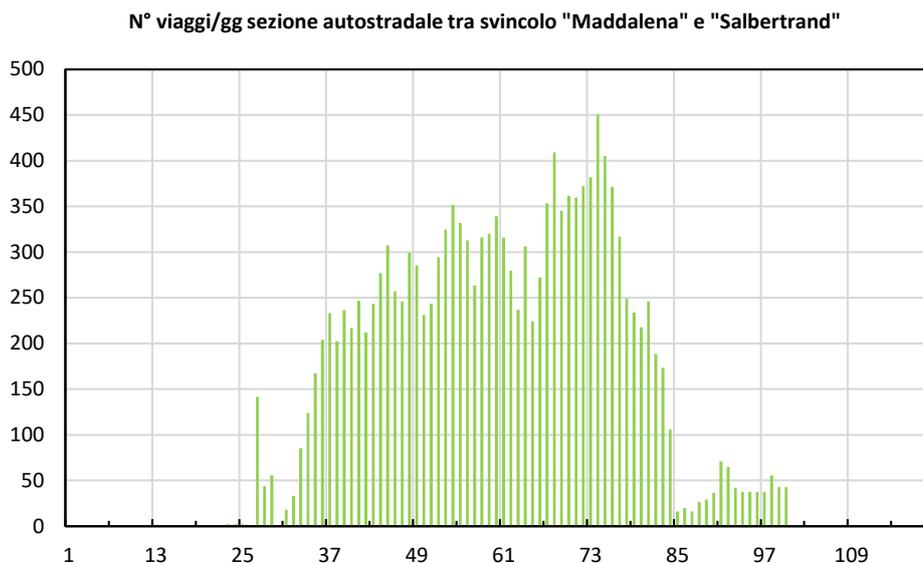


Figura 29 – Viaggi medi/gg smarino, aggregati, concii, approvvigionamenti sezione Maddalena - Salbertrand

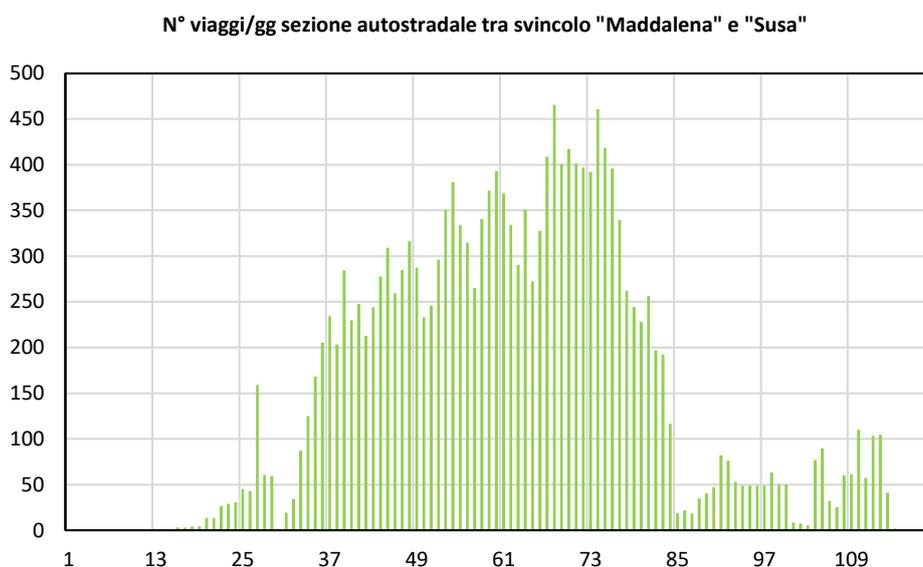


Figura 30 – Viaggi medi/gg smarino, aggregati, concii, approvvigionamenti sezione Maddalena – Susa

Nel periodo di picco dei trasporti (anni 4, 5, 6 e 7), si ottengono le seguenti medie di viaggi/gg (sola andata) sulle due sezioni considerate:

- Maddalena – Salbertrand: **287** viaggi/gg (da intendersi come 287 camion/gg)
- Maddalena – Susa: **310** viaggi/gg (da intendersi come 310 camion/gg)

Il dettaglio della composizione dei due valori medi sopra riportati è illustrato nella Tabella seguente, congiuntamente ai km percorsi per singolo viaggio (le lettere si riferiscono alla codifica delle singole tratte illustrata al **Paragrafo 1.1**).

Per definire i km complessivamente percorsi dai singoli mezzi, ogni viaggio (es. trasporto smarino da Maddalena a Salbertrand) è stato quindi espresso come sommatoria delle lunghezze delle singole tratte interessate dal trasporto stesso.

Dettaglio percorsi e materiali trasportati	Viaggi medi/gg	Totale viaggi medi/gg		km medi /viaggio e tratte coinvolte	km medi/gg
Maddalena – Salbertrand (smarino Cl1+Cl3a)	176	287	310	29 (ABC)	5.110
Susa – Salbertrand (smarino Cl3a)	8			20 (BC)	152
Salbertrand-Maddalena (inerti valorizzati + concii)	45			29 (DAB)	1.303
Salbertrand – Susa (inerti valorizzati)	51			20 (DA)	1.019
Susa – Salbertrand (approvvigionamenti)	7			20 (BC)	143
Susa-Maddalena (approvvigionamenti)	5	23		9 (B)	42
Maddalena – Susa (smarino Cl2)	18			9 (A)	163
Totale	310				7.931

Tabella 50 – Anni di picco 4, 5, 6 e 7 – viaggi medi/gg sulle singole tratte e tipologia trasporti (sola andata)

Come illustrato nella tabella sopraesposta, in media quotidianamente negli anni di picco (4÷7) sono presenti i seguenti viaggi di materiale:

- **202** viaggi per il trasporto dello smarino (intesi come 202 camion che trasportano smarino verso il sito di Salbertrand o verso la piana di Susa)
- **96** viaggi per il trasporto degli inerti valorizzati dal sito di Salbertrand ai cantieri o per il trasporto dei concii (intesi come 96 camion che trasportano inerti valorizzati o concii prefabbricati);
- **12** viaggi per gli approvvigionamenti di cemento e acciaio verso i cantieri (intesi come 12 camion che trasportano approvvigionamenti).

Complessivamente, sull'intero periodo di lavorazioni del cantiere (anni 1÷10) i viaggi medi/gg risultano invece i seguenti:

- Maddalena – Salbertrand: **127** viaggi/gg (da intendersi come 127 camion/gg)
- Maddalena – Susa: **146** viaggi/gg (da intendersi come 146 camion/gg)

1.4 Flussi di materiale ad Est della piana di Susa (sezione Susa - Bussoleno)

Nello stralcio planimetrico seguente si suddivide la viabilità ad est dello svincolo di Susa Autoporto interessata dai trasporti di materiale da/per i cantieri (sezione Susa Autoporto – Bussoleno) in 3 tratte, così denominate:

- tratta E (4 km, discesa, percorso lungo SS24, SS25, viabilità locale di collegamento ai cantieri);
- tratta F (4 km, salita, percorso lungo SS24, SS25, viabilità locale di collegamento ai cantieri);
- tratta Fa (4 km, salita, percorso lungo A32);

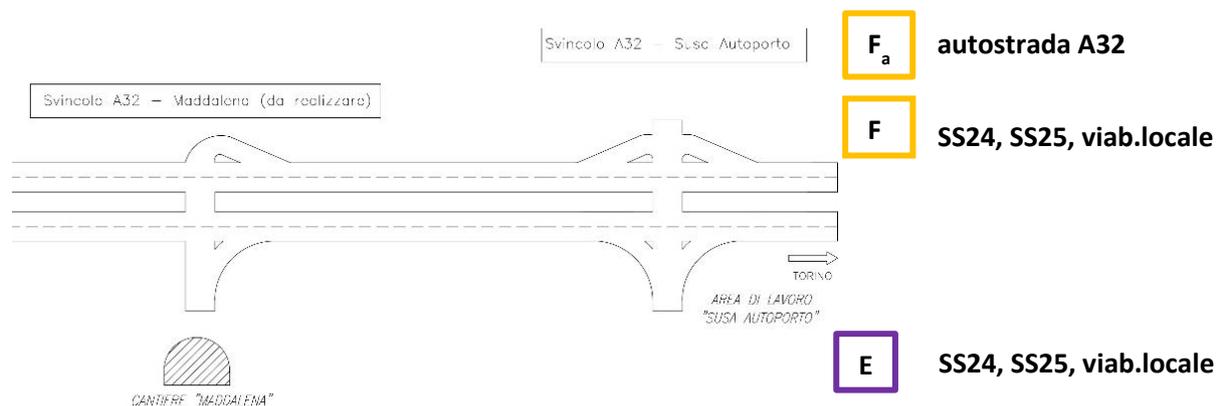


Figura 31 – Suddivisione in tratte – sezione Susa - Bussoleno

Utilizzando il medesimo approccio già illustrato al **Paragrafo 1.3**, sono stati calcolati anche i viaggi medi/gg che interessano la viabilità ad Est della Piana di Susa (sezione Susa- Bussoleno), in quanto ricompresi negli studi per la dispersione di inquinanti in atmosfera.

Gli esiti del calcolo dei transiti (intesi come passaggio dei mezzi sulla singola tratta) sono illustrati al Capitolo seguente.

Con riferimento alle codifiche riportate nella precedente **Tabella 49**, i transiti ad Est della Piana di Susa (sezione Susa – Bussoleno) sono stati ottenuti sommando i viaggi da e per i singoli cantieri come segue:

Trasporti medi/gg = 1.1 + 1.2 + 2.1 + 2.2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.4 + 4.3 + 4.4 + 5.3 + 5.5 + 5.6 + 5.7

Nel periodo di picco dei trasporti (anni 4÷7), si ottengono le seguenti medie di viaggi/gg (sola andata) sulla sezione Susa - Bussoleno:

- Susa - Bussoleno: **34** viaggi/gg (da intendersi come 34 camion/gg)

2 SINTESI DEI FLUSSI DI TRAFFICO E ANNI DI PICCO

Nel presente Capitolo si riportano i dati di sintesi dei flussi di mezzi in tutte le tratte del sistema logistico e di cantierizzazione globale del progetto ed in tutti gli anni interessati dai lavori. Si illustrano inoltre gli anni risultati maggiormente significativi in termini di intensità dei flussi. Nella figura seguente si richiama, per facilità di lettura, la suddivisione in tratte dell'intero dominio di progetto.

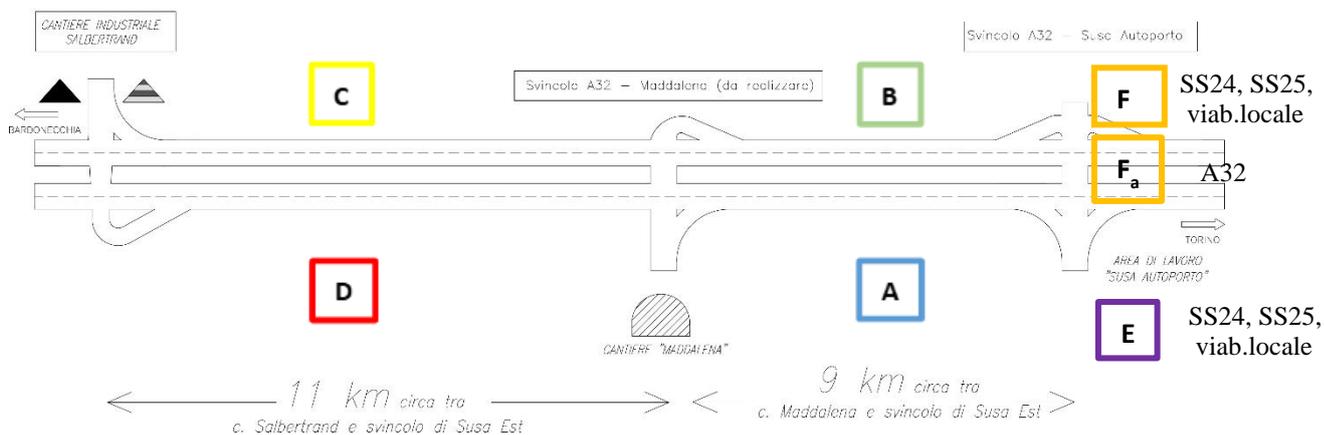


Figura 32 – Suddivisione in tratte – intero dominio di progetto

Nella Tabella seguente si riportano, per ciascun anno di cantiere, i transiti medi/gg su ciascuna tratta considerata all'interno del dominio complessivo Salbertrand – Bussoleno. Rispetto ai dati riportati al Paragrafo precedente, in questo caso i numeri riportati in tabella non rappresentano il singolo viaggio, inteso come camion in movimento, ma la composizione del percorso reale in termini di transiti su singole tratte. Tale composizione dei dati risulta necessaria al fine di:

- suddividere la percorrenza dei mezzi in tratte in discesa o in salita (informazione necessaria per il calcolo delle emissioni derivate dai trasporti,
- quantificare i km percorsi dai mezzi sulle singole tratte;
- definire gli anni più rilevanti sotto il profilo delle intensità dei flussi.

Si ricorda come il calcolo dei viaggi medi/gg sia stato effettuato considerando 5 gg/7 di transito dei mezzi su strada, 22 gg/mese per 12 mesi/anno (equivalenti a 264 gg utili per il trasporto materiale).

TRANSITI MEDI GG PER ANNO/TRATTA		ANNI									
SALITA/DISCESA	TRATTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
↓	A	0	3	76	246	296	349	278	35	15	0
↑	B	0	7	67	191	251	270	250	16	29	40
↑	C	0	0	57	164	211	199	190	2	1	0
↓	D	0	0	16	84	90	121	88	34	14	0
↓	E	0	0	0	11	16	47	10	0	3	0
↑	F	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0
↑	Fa	0	4	3	14	21	36	26	9	8	11
	TOTALE	0	15	219	710	908	1021	843	97	70	51

Tabella 51 – Transiti medi/gg sulle singole tratte (sola andata)

Come visibile dai dati riportati in Tabella, gli anni di cantiere presentanti il più alto numero di transiti medi/gg sulle tratte risultano essere, in ordine decrescente, gli anni 6, 5, 7 e, in misura

minore, 4. In tali anni la tratta maggiormente interessata dai trasporti risulta essere la tratta A (Maddalena – Susa, lunghezza 9 km, percorsa in discesa).

La tabella seguente riporta la trasformazione dei transiti sopra esposti, relativa agli anni di picco (4, 5, 6 e 7) in km percorsi (considerati come sola andata).

Salita/discesa	Tratta	km/tratta	Transiti medi/gg (anni 4-7)	km medi/gg (solo andata)	km/anno*	km totali (anni 4-7)
↓	A	292	9	2'631	694'629	2'778'515
↑	B	241	9	2'165	571'439	2'285'758
↑	C	191	11	2'100	554'529	2'218'118
↓	D	96	11	1'055	278'394	1'113'574
↓	E	21	4	84	22'264	89'056
↑	F	6	4	22	5'830	23'320
↑	Fa	24	4	97	25'586	102'344
TOTALE					2'152'671	8'610'685

*: considerati 22 gg/mese e 12 mesi/anno

Tabella 52 – km percorsi/anni di picco (4÷7) sull'intero dominio (Salbertrand – Bussoleno)

Come mostrato nella tabella sopraesposta, negli anni di picco (4÷7) vengono percorsi complessivamente, dai mezzi adibiti al trasporto smarino, aggregati, conci e approvvigionamenti, circa 2.15 milioni di km/anno, di cui 2.10 milioni di km/anno sono relativi alle tratte A, B, C e D (sezione Susa – Salbertrand).

ALLEGATI

ALLEGATI SEZIONE A

**Parere ARPA Piemonte 8649 del 28/09/2021, 11792
del 08/02/2021 e Verbale del Tavolo Tecnico del
08/06/2021 circa gli studi sui Valori di Fondo Naturale**



Prot. 86849
B6.11/RP2204S/S00008/51/2014A/7
P22_2021_00019

Torino, 28/09/2021

TELT s.a.s.
Via Paolo Borsellino 17/b
10138 Torino-Lione
telt-sas@pec-it
c.a. ing. F. Polazzo
ing. S. Bellingeri

p.c. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare
Direzione generale per le Valutazioni e le
Autorizzazioni Ambientali
Divisione II - Sistemi di Valutazione ambientale
cress@pec.minambiente.it
c.a. dr. C. Di Gianfrancesco

Regione Piemonte

Direzione Opere pubbliche, Difesa suolo,
Montagne, Foreste, Protezione civile, Trasporti
e Logistica
Settore Infrastrutture strategiche
infrastrutture.trasporti@cert.regione.piemonte.it

c.a. arch. Riccardo Lorizzo

Direzione Ambiente, Governo e Tutela del
territorio
Settore Valutazioni ambientali e procedure
integrate
territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it
c.a. dr. S. Scifo

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -
www.arpa.piemonte.it

**SC22 - DIPARTIMENTO TEMATICO VALUTAZIONI AMBIENTALI
 SS 22.04 Struttura Semplice Valutazioni ambientali e grandi opere**

Rif. Vs prot. 1392.TELT_PEC_OUT.1296.TEC/21 del 23/08/2021, prot. ARPA Piemonte 76029 del 23/08/2021

Oggetto: Nuova Linea ferroviaria Torino Lione - Sezione Internazionale - Parte comune Italo-Francese - Sezione Transfrontaliera - Parte in territorio italiano: *Approfondimenti circa i valori di fondo naturale* (in ottemperanza alla Delibera CIPE 30/18 e 39/18).

Valutazione Arpa Piemonte

Proponente: TELT

Redazione	Dipartimento Tematico Valutazioni Ambientali SS Valutazioni ambientali e grandi opere	A. Bari, L. Destro	28/09/2021
Contributi specialistici	Dipartimento Tematico Valutazioni Ambientali	C. Ariotti, M. Morelli, L. Mallen	
	Dipartimento Tematico Valutazioni Ambientali – Centro Regionale Amianto ambientale	L. Mingozi, M. Spinola	
Verifica e Approvazione	Funzione: Dirigente Responsabile	Dott.ssa Paola Lucia Balocco Firmato digitalmente da: Paola Lucia Balocco Data: 28/09/2021 12:18:10	

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -
 www.arpa.piemonte.it

1 Premessa

Nel presente documento si riportano le osservazioni di Arpa Piemonte relativamente alla documentazione presentata dal proponente in relazione all'ottemperanza alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente di cui al parere n. 2647 del 16 febbraio 2018 ed in particolare alle attività eseguite in adempimento alle seguenti prescrizioni della delibera CIPE 39/2018 del 26/04/2018:

- N. 22 *“Redigere il Piano di accertamento dei valori di fondo ex art.5 comma 4 DM 161/12 in via definitiva...”*
- N. 24 *“Prevedere una campagna di indagini su ulteriori sondaggi e pozzetti integrativi, su tutte le aree divise dal tracciato medesimo, sia come sito di scavo che di deposito, e aree di cantiere con riferimento, per quantità, campioni e metodi di analisi, alle specifiche di cui all'allegato 2 del DM 161/12, al fine di verificare la caratterizzazione litologica dei terreni attraversati.”*

2 Attività di verifica di ottemperanza svolta

L'analisi ha riguardato gli elaborati relativi agli studi sui valori di fondo sito-specifici relativi a: Tunnel di interconnessione, Tunnel di base, Piana di Susa e Bussoleno, Caprie e Torrazza.

Nello specifico sono stati analizzati i seguenti documenti:

- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081_A_PUT_Seiz.E_Studio_VFN_Torrazza e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081_A_PUT_Seiz.E_Studio_VFN_Caprie e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081_A_PUT_Seiz.D_Studio_VFN_Susa_Bussoleno e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081_A_PUT_Seiz.B_Studio_VFN_TdB e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3081_A_PUT_Seiz.C_Studio_VFN_TdI e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_GE_3142_0_Nota tecnica in merito alla presenza di amianto nelle aree di cantiere in risposta al parere Arpa 11792 del 08/02/2021

Il percorso di valutazione e condivisione del piano di accertamento dei valori di fondo ha previsto dei tavoli tecnici tra il proponente ed Arpa Piemonte nelle date del:

- 8 giugno 2020 – Sito di deposito di Caprie, presentazione dei valori di fondo
- 19 giugno 2020 – Valori di fondo (TO-LI), presentazione valori di fondo siti di produzione Tunnel di Interconnessione e Tunnel di Base
- 30 luglio 2020 - Sito di deposito di Caprie, caratterizzazione sito
- 8 giugno 2021 – Approfondimenti circa i valori di fondo naturale, riscontro osservazioni nota Arpa Piemonte Prot. 11792 del 08/02/2021

In sede di tavolo tecnico del 8 giugno u.s. si è concordato che gli approfondimenti richiesti per il parametro amianto nel contributo Arpa (Arpa 11792 del 08/02/2021) fossero stralciati dagli elaborati dello studio sui valori di fondo e costituissero un elaborato autonomo.

Nel seguito si forniscono le osservazioni di competenza, suddivise per i due temi (valori di fondo e nota tecnica amianto).

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -
www.arpa.piemonte.it

Valori di fondo naturale (VFN)

Esaminata la documentazione si ritiene che gli elaborati siano stati aggiornati così come anticipato in sede di tavolo tecnico in data 8 giugno 2021 e rispondano quindi alle osservazioni formulate nel contributo di competenza.

Nota tecnica Amianto

Con riferimento all'oggetto, si ritiene che la nota tecnica risulti esaustiva in merito agli aggiornamenti richiesti sulla presenza di "amianto naturale nei terreni" riscontrata durante gli approfondimenti integrativi effettuati da TELT al fine di definire i valori di fondo naturale. Si rileva, che i documenti sito specifici non sono stati allo stesso modo aggiornati ma che, tuttavia, il documento in parola abbia assolto a quanto richiesto.

Relativamente a quanto affermato circa la possibilità che alcuni punti di indagine possano risiedere a ridosso di manufatti o "materiale di riporto/rimaneggiato" (Piana di Susa – rilevato stradale e Piana di Bussoleno – rilevato ferroviario), si osserva che tale affermazione sia meritevole di ulteriori approfondimenti da effettuarsi in fase di esecuzione delle opere, al fine di meglio definire la destinazione finale di tali manufatti.

Si prende atto della conferma che, ad eccezione del materiale corrispondente all'unità intercettata dal sondaggio SG10 – Tunnel di Base, già contemplato nella possibilità di rinvenimento di materiale amiantifero in fase di scavo, le aree in cui è stata rilevata la presenza di amianto (Piana di Susa e Bussoleno - scavi allestimento cantiere) sono riconducibili ad aree che non saranno individuate quali siti di produzione di materiali da scavo gestiti nell'ambito del PUT, ma che saranno gestite all'interno di specifiche procedure operative – Linee Guida/PGA/PMA, relative ad ogni singolo Cantiere Operativo definite di concerto con le Autorità competenti.

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it - www.arpa.piemonte.it

Protocollo n. 00086849/2021 del 28/09/2021 Codice Ente: arlpa_to Codice Aoo: ARPA

Da **dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it**
<dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it>

A **telt-sas@pec.it** <telt-sas@pec.it>, **cress@pec.minambiente.it**
<cress@pec.minambiente.it>, **infrastrutture.trasporti@cert.regione.piemonte.it**
<infrastrutture.trasporti@cert.regione.piemonte.it>, **territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it** <territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it>

Data martedì 28 settembre 2021 - 13:37

Nuova Linea ferroviaria Torino Lione - Sezione Internazionale - Parte comune Italo-Francese - Sezione Transfrontaliera- Parte in territorio italiano: Approfondimenti circa i valori di fondo naturale (in ottemperanza alla Delibera CIPE 30/18 e 39/18).

Elenco dei documenti allegati:

- Documento principale
 - 2021_09_28_P_86849_TO_LY_VFN_Presc22_24.F.pdf

Alcuni allegati al presente messaggio potrebbero essere documenti firmati digitalmente riconoscibili dal suffisso .p7m. Qualora si dovessero incontrare difficoltà nella loro consultazione, si consigliano le seguenti opzioni:

- scaricare un software gratuito in grado di elaborare file firmati in modo conforme alla Deliberazione CNIPA 21 maggio 2009, n. 45 (per maggiori informazioni consultare la pagina del sito di Agenzia per l'Italia Digitale);
 - salvare l'allegato in questione sul proprio pc; accedere ad un sito pubblico che consenta la verifica e la consultazione di documenti firmati digitalmente (ad esempio, sito del Consiglio Nazionale del Notariato).
-

2021_09_28_P_86849_TO_LY_VFN_Presc22_24.F.pdf
segnatura.xml



Prot. 11792
P22_2021_00019

Torino, 08.02.2021

TELT s.a.s.
Via Paolo Borsellino 17/b
10138 Torino-Lione
telt-sas@pec-it
c.a. ing. F. Polazzo
ing. S. Bellingeri
ing. E. Cesolini

p.c. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare
Direzione generale per le Valutazioni e le
Autorizzazioni Ambientali
Divisione II - Sistemi di Valutazione ambientale
cress@pec.minambiente.it
c.a. dr. C. Di Gianfrancesco

Regione Piemonte

Direzione Opere pubbliche, Difesa suolo,
Montagne, Foreste, Protezione civile, Trasporti
e Logistica
Settore Infrastrutture strategiche
infrastrutture.trasporti@cert.regione.piemonte.it
c.a. arch. Riccardo Lorizzo

Direzione Ambiente, Governo e Tutela del
territorio
Settore Valutazioni ambientali e procedure
integrate
territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it
c.a. dr. S. Scifo

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -
www.arpa.piemonte.it

SC22 - DIPARTIMENTO TEMATICO VALUTAZIONI AMBIENTALI
SS 22.04 Struttura Semplice Valutazioni ambientali e grandi opere

Rif. Vs prot. 460/TELT_PECO/327/TEC/20 del 17/12/2020, prot. ARPA Piemonte 104705 del 18/12/2020

Oggetto: Nuova Linea ferroviaria Torino Lione - Sezione Internazionale - Parte comune Italo-Francese - Sezione Transfrontaliera - Parte in territorio italiano: *Approfondimenti circa i valori di fondo naturale* (in ottemperanza alla Delibera CIPE 30/18 e 39/18).

Valutazione Arpa Piemonte

Proponente: TELT s.a.s.

Redazione	Dipartimento Tematico Valutazioni Ambientali SS Valutazioni ambientali e grandi opere	A. Bari, L. Destro	04/02/2021
Contributi tecnici specialistici	SS Attività di Produzione - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord-Ovest	G. Giachino	
	Dipartimento Tematico Valutazioni Ambientali	C. Ariotti, M. Morelli, L. Mallen, G. Fabietti	
	Dipartimento Tematico Valutazioni Ambientali – Centro Regionale Amianto ambientale	L. Mingozi, M. Spinola	
Verifica e Approvazione	Funzione: Dirigente Responsabile	Dott.ssa Paola Lucia Balocco <small>Firmato digitalmente da: Paola Lucia Balocco Data: 05/02/2021 15:33:59</small>	

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -
 www.arpa.piemonte.it

1 Premessa

Nel presente documento si riportano le osservazioni di Arpa Piemonte relativamente alla documentazione presentata dal proponente in relazione all'ottemperanza alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente di cui al parere n. 2647 del 16 febbraio 2018 ed in particolare alle attività eseguite in adempimento alle seguenti prescrizioni della delibera CIPE 39/2018 del 26/04/2018:

- N. 22 *“Redigere il Piano di accertamento dei valori di fondo ex art.5 comma 4 DM 161/12 in via definitiva...”*
- N. 24 *“Prevedere una campagna di indagini su ulteriori sondaggi e pozzetti integrativi, su tutte le aree divise dal tracciato medesimo, sia come sito di scavo che di deposito, e aree di cantiere con riferimento, per quantità, campioni e metodi di analisi, alle specifiche di cui all'allegato 2 del DM 161/12, al fine di verificare la caratterizzazione litologica dei terreni attraversati.”*

2 Attività di verifica di ottemperanza svolta

L'analisi ha riguardato gli elaborati relativi agli studi sui valori di fondo sito-specifici relativi a: Tunnel di interconnessione, Tunnel di base, Piana di Susa e Bussoleno, Caprie e Torrazza.

Nello specifico sono stati analizzati i seguenti documenti:

- 100_OO--_0_0_G_RE_3081_0_PUT_Sez.E_Studio_VFN_Torrazza e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_3081_0_PUT_Sez.E_Studio_VFN_Caprie e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_3081_0_PUT_Sez.D_Studio_VFN_Susa_Bussoleno e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_3081_0_PUT_Sez.B_Studio_VFN_TdB e Allegati
- 100_OO--_0_0_G_RE_3081_0_PUT_Sez.C_Studio_VFN_TdI e Allegati

Il percorso di valutazione e condivisione del piano di accertamento dei valori di fondo ha previsto dei tavoli tecnici tra il proponente ed Arpa Piemonte nelle date del:

- 8 giugno 2020 – Sito di deposito di Caprie, presentazione dei valori di fondo
- 19 giugno 2020 – Valori di fondo (TO-LI), presentazione valori di fondo siti di produzione Tunnel di Interconnessione e Tunnel di Base
- 30 luglio 2020 - Sito di deposito di Caprie, caratterizzazione sito

Nel seguito si forniscono le osservazioni di competenza, suddivise per le diverse aree indagate.

2.1 VALORI DI FONDO NATURALI (VFN)

In linea generale si ritiene non opportuno un confronto tra le elaborazioni cartografiche di ARPA Piemonte relative alla contaminazione diffusa da metalli pesanti/metalloidi (*“Parametri statistici e valori di fondo di Cromo, Nichel, Arsenico per le aree omogenee di concentrazione dei suoli nei comuni di Caprie, Bussoleno, Susa e Torrazza Piemonte”*) e i valori di fondo naturale definiti nell'ambito del presente studio. Una comparabilità dei valori di fondo di

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -
www.arpa.piemonte.it

sottosuolo, così come riportato nei diversi documenti, sebbene descritte a titolo di mero raffronto generale, potrebbe portare ad erronee indicazioni valutative per i seguenti motivi:

- le elaborazioni cartografiche di Arpa riportate fanno riferimento ad una scala regionale e danno indicazioni relative ad ampi areali rispetto ad un dato di sondaggio locale e di tipo puntuale;
- le elaborazioni cartografiche di Arpa fanno riferimento alla rete di monitoraggio della qualità dei suoli e sono relativi a valori di profondità di superficie (tra 0-100 cm), rispetto alle analisi derivanti da sondaggi profondi in roccia. In base alle condizioni geometrico-giaciture le litologie presenti in superficie possono essere differenti rispetto a quelle che verrebbero intercettate a quota scavo (vedi modello geologico). Inoltre, è da tenere presente la complessità di formazione geologica degli ammassi rocciosi che verranno interessati dallo scavo. A titolo di esempio, il Complesso dell'Ambin e il Complesso di Clarea sono costituiti da litologie pre-Alpine che hanno subito processi geologici complessi quali fenomeni di circolazione di fluidi idrotermali profondi e, pertanto, possono presentare variazioni locali dei metalli pesanti/metalloidi e quindi non comparabili direttamente con i valori di fondo di superficie.

Rispetto all'approccio statistico adottato, si osserva che, qualora il set di dati oggetto di studio possa appartenere a una distribuzione normale, è opportuno siano utilizzati come riferimenti gli stimatori statistici da essa derivanti. I valori di fondo proposti nei diversi studi consegnati andrebbero quindi rivisti secondo le indicazioni di seguito riportate e distinte rispetto ai singoli studi.

Piana di Susa e Bussoleno

Si fa presente che il differente metodo di recupero del campione (sondaggio geognostico e pozzetto esplorativo), qualora il campionamento sia effettuato come previsto dalle LLGG SNPA (*Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo*, doc. n.54/19), non determina, così come affermato nell'elaborato, la non confrontabilità dei dati. Tuttavia tale affermazione, sebbene non appropriata, non modifica la valutazione successiva dei dati.

Tunnel di base

Dato l'obiettivo della definizione del VFN ed essendo la profondità stessa dello scavo tale da escludere l'impatto antropico, si ritiene condivisibile la proposta di scegliere come VFN le concentrazioni massime per ogni parametro.

Sito di Caprie

Relativamente al sito di CAPRIE viene proposto quanto segue: *“In funzione dell'utilizzo finale dell'area di Caprie (sito di destinazione dei materiali di scavo) si ritiene che possano essere adottati i Valori di fondo identificati per l'unità OSS (materiale lapideo) quali rappresentativi del Sito. Infatti, il materiale proveniente dagli scavi delle opere TELT sarà collocato a deposito definitivo con un nuovo rilevato addossato alla parete rocciosa. L'unità OSS è quindi quella che ai fini del conferimento dei materiali di scavo, meglio rappresenta la matrice da considerare per verificare la compatibilità dei materiali conferiti con il fondo naturale dell'area.”*

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -

www.arpa.piemonte.it

In considerazione di quanto sopra indicato rispetto alla sistemazione del materiale, se il materiale poggia sull'unità OSS, si ritiene tale proposta condivisibile.

Sito di Torrazza

I VFN calcolati risultano sempre inferiori alle CSC di colonna B (Tab.1, all.5 parte IV del D.lgs152/06 e s.m.i), valori di riferimento per il sito. Pertanto, si concorda con la proposta che le CSC di colonna B siano adottate come riferimento per il conferimento delle terre e rocce da scavo verso il sito di Torrazza, anche relativamente ai parametri Co, Cr e Ni.

Tunnel di interconnessione

Le concentrazioni misurate sono risultate tutte conformi alle CSC di cui alla Col. A, Tab. 1, All. 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i e pertanto in questa fase non sono stati calcolati VFN. La proposta di utilizzare, durante le fasi operative di scavo, i valori individuati da Arpa Piemonte è condivisibile unicamente nei limiti della profondità di scavo di cui lo studio di Arpa è rappresentativo cioè per lo strato superficiale, profondità 0-100 cm. Negli altri casi si dovrà procedere rivedendo la necessità di individuare eventuali VFN.

2.2 AMIANTO

In tutti gli elaborati, precisato che: *“...il parametro amianto non è stato oggetto di definizione di valore di fondo in quanto dalla Delibera ISPRA n. 54/2019 viene dichiarato “non quantificabile, in termini numerici, il fondo naturale relativamente al parametro amianto, in quanto tale elemento si presenta all’interno degli ammassi rocciosi con concentrazioni variabili in modo estremo da punto a punto, tali da produrre set di dati con un’elevata percentuale di “non-detect” e punte isolate di concentrazioni molto elevate”*, è stata effettuata la determinazione del parametro amianto fornendo alcune valutazioni sito specifiche.

Di seguito si riportano le osservazioni per i singoli studi.

Piana di Susa

Evidenziati i *“...superamenti delle CSC di cui alle Col. A per il parametro Amianto sui campioni SPA01CB, SPA02CB, SPA03CB, SPA05CB, SPA06CB, SPA07CB e SPA08CB con concentrazioni variabili tra 1010 e 2708 mg/kg a fronte di una CSC pari a 1000 mg/kg”* si precisa che dall’analisi dei Rapporti di Prova Eurolab s.r.l. (analisi eseguita dal Lab. CSG Palladio con metodica SEM) emerge che la presenza di amianto (prevalentemente Tremolite d’amianto ed in alcuni casi Crisotilo) è stata rilevata in 28 campioni (14 con concentrazione compresa tra 100 e 2708 mg/kg, 7 dei quali tra 1000 e 2000 mg/kg e 14 campioni con amianto presente, ma < 100 mg/kg). Tali informazioni non risultano contenute nella relazione e dovranno essere integrate.

Inoltre, fermo restando quanto correttamente indicato negli elaborati consegnati rispetto al calcolo dei valori di fondo, si richiede che, ai fini di una esaustiva caratterizzazione litologica dei terreni attraversati (cfr. prescrizione 24 Delibera CIPE 39/2018), gli elaborati siano integrati con uno specifico paragrafo di descrizione e commento delle informazioni sopra evidenziate, rispetto alla presenza di amianto.

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -

www.arpa.piemonte.it

Piana di Bussoleno

Dall'analisi dei Rapporti di Prova Eurolab s.r.l. (analisi eseguita dal Lab. CSG Palladio con metodica SEM) emerge che la presenza di amianto (prevalentemente Tremolite d'amianto ed in alcuni casi Crisotilo) è stata individuata in 23 campioni (7 con concentrazione compresa tra 100 e 589 mg/kg e 16 con amianto presente, ma < 100 mg/kg). Tali informazioni non risultano contenute nella relazione e dovranno essere integrate.

Inoltre, fermo restando quanto correttamente indicato negli elaborati consegnati rispetto al calcolo dei valori di fondo, si richiede che, ai fini di una esaustiva caratterizzazione litologica dei terreni attraversati (cfr. prescrizione 24 Delibera CIPE 39/2018), gli elaborati siano integrati con uno specifico paragrafo di descrizione e commento delle informazioni sopra evidenziate, rispetto alla presenza di amianto.

Tunnel di base

Dall'analisi dei Rapporti di Prova Eurolab s.r.l. (analisi eseguita dal Lab. CSG Palladio con metodica SEM) emerge che la presenza di amianto (Tremolite d'amianto) è stata riscontrata in 6 campioni (1 con concentrazione di 486 mg/kg e 5 campioni con amianto presente, ma < 100 mg/kg). Tali informazioni non risultano contenute nella relazione e dovranno essere integrate.

Inoltre, fermo restando quanto correttamente indicato negli elaborati consegnati rispetto al calcolo dei valori di fondo, si richiede che, ai fini di una esaustiva caratterizzazione litologica dei terreni attraversati (cfr. prescrizione 24 Delibera CIPE 39/2018), gli elaborati siano integrati con uno specifico paragrafo di descrizione e commento delle informazioni sopra evidenziate, rispetto alla presenza di amianto.

Sito di Caprie

- Diversamente dalle altre aree indagate, l'amianto non risulta tra i parametri oggetto d'indagine. Nel biennio 2019/20 presso tale sito sono state svolte 3 campagne di campionamento, i cui risultati non sono stati riportati, tali informazioni non risultano contenute nella relazione e dovranno essere integrate;
- diversamente da quanto indicato per il sito di Torrazza, non è stato precisato che il materiale di scavo destinato al sito dovrà essere esente da amianto e pertanto dovranno essere fornite informazioni in merito;
- fermo restando quanto correttamente indicato negli elaborati consegnati rispetto al calcolo dei valori di fondo, si richiede che, ai fini di una esaustiva caratterizzazione litologica dei terreni attraversati (cfr. prescrizione 24), gli elaborati siano integrati con uno specifico paragrafo di descrizione e commento delle informazioni sopra evidenziate, rispetto alla presenza di amianto.

Sito di Torrazza

- Dall'analisi dei Rapporti di Prova Eurofins (analisi eseguita da un laboratorio esterno, non noto) si rileva che l'analisi è stata eseguita con metodica FTIR (per tutti i campioni la concentrazione risulta < 1000 mg/kg). Tale tecnica, seppur prevista dalla vigente normativa, non risulta appropriata all'accertamento della presenza di amianto su matrice naturale, principio confermato anche dalla DGR della Regione Piemonte n. 14 – 1010 del 14/02/20 (Attuazione del Piano Regionale Amianto 2016-2020 di cui alla DCR 124-7279/16: mappatura e verifica della presenza naturale di amianto e linee guida per studi geologici in aree con probabilità di occorrenza di amianto) specifica sul tema. Inoltre, la metodica

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -

www.arpa.piemonte.it

utilizzata (CNR IRSA Q 64 vol 3 - 1996 App III) ha per oggetto la determinazione del parametro amianto in "polveri e fibre libere" e non del contenuto totale dell'amianto, quindi non è pertinente al caso specifico;

- stante quanto sopra, si richiede siano ripetuti almeno il 10% dei campioni, coerentemente con quanto effettuato con il sito di Caprie, adottando le medesime tecniche analitiche. A tal fine si chiede di concordare con ARPA l'attività necessaria finalizzata alla ripetizione dei prelievi e delle analisi;
- fermo restando quanto correttamente indicato negli elaborati consegnati rispetto al calcolo dei valori di fondo, si richiede che, ai fini di una esaustiva caratterizzazione litologica dei terreni attraversati (cfr. prescrizione 24), gli elaborati siano integrati con uno specifico paragrafo di descrizione e commento delle informazioni sopra evidenziate, rispetto alla presenza di amianto a valle degli approfondimenti richiesti.

Tunnel di interconnessione

Dall'analisi dei Rapporti di Prova Eurolab s.r.l. (analisi eseguita dal Lab. CSG Palladio con metodica SEM) emerge che l'amianto non è stato rilevato, confermando quanto riportato nell'elaborato.

3 CONCLUSIONI

- Si richiede di rivedere i documenti prodotti nel presente studio eliminando il confronto tra la cartografia regionale di Arpa Piemonte relativa alla contaminazione diffusa da metalli pesanti/metalloidi e i dati di valori di fondo derivati dall'analisi di campioni di sondaggi per i siti analizzati.
- A fronte di quanto sopra esposto si richiede, per i diversi studi presentati, che, qualora il set di dati oggetto di studio appartenga a una distribuzione normale, siano utilizzati come riferimenti gli stimatori statistici da essa derivanti. I valori di fondo proposti nei diversi studi consegnati andrebbero quindi rivisti secondo queste premesse. Rispetto allo studio relativo al Tunnel di interconnessione, inoltre, il confronto durante le fasi operative di scavo con i dati Arpa è possibile solo nei limiti delle profondità di scavo di cui lo studio Arpa è rappresentativo, ricorrendo negli altri casi ad individuare eventuali valori di fondo naturali.
- Fermo restando quanto correttamente indicato negli elaborati consegnati rispetto al calcolo dei valori di fondo per il parametro amianto, si richiede che, ai fini di una esaustiva caratterizzazione litologica dei terreni attraversati (cfr. prescrizione 24 Delibera CIPE 39/2018), gli elaborati siano integrati con uno specifico paragrafo di descrizione e commento delle informazioni sopra evidenziate per i diversi siti rispetto alla presenza di amianto.
- Per il sito di Caprie deve essere specificata la qualità delle terre e rocce da scavo, rispetto alla presenza di amianto, che saranno utilizzate per il ripristino ambientale.

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -

www.arpa.piemonte.it

- Per quanto concerne il sito di Torrazza si richiede siano ripetuti almeno il 10% dei campioni, coerentemente con quanto effettuato con il sito di Caprie, adottando le medesime tecniche analitiche. A tal fine si chiede di concordare con ARPA l'attività necessaria finalizzata alla ripetizione dei prelievi e delle analisi.

ARPA Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Valutazioni Ambientali - SS Valutazioni Ambientali e Grandi Opere

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino – Tel. 01119680173– fax 01119681621

E-mail: valutazioni.ambientali.grandi.opere@arpa.piemonte.it - PEC: dip.valutazioni.ambientali@pec.arpa.piemonte.it -
www.arpa.piemonte.it

data	08/06/2021	presenti	Arpa: P. Balocco A. Bari, M. Spinola, L. Mingozi, G. Giachino, M. Morelli, C. Ariotti, L. Destro, G. Fabietti, M. Morelli TEL: S. Bellingeri, E. Cesolini Lombardi Group: M. Biasioli, S. Civiero, P. Morlino
luogo	Teams		
inizio	10.00		
fine	12.00		

**APPROFONDIMENTI CIRCA I VALORI DI FONDO NATURALE
RISCONTRO OSSERVAZIONI NOTA ARPA PROT. N.11792 08/02/2021**

La riunione è stata richiesta da TELT per presentare le controdeduzioni al contributo Arpa prot. 11792 del 08 febbraio 2021.

Il dott. Biasioli illustra i punti della presentazione (in allegato al verbale):

- Richiamo osservazioni ARPA su VdF e amianto
- Esiti delle analisi sul parametro amianto condotte da TELT
- Approccio metodologico aggiornamento PUT e approfondimenti previsti

Richiamo osservazioni ARPA su VdF e amianto

Vengono illustrati brevemente i contenuti della nota Arpa articolati secondo due temi: condivisione calcolo dei valori di fondo naturale ed approfondimenti circa il parametro amianto.

Per il **calcolo dei valori di fondo** il dott. Biasioli conferma che il documento sarà aggiornato secondo le indicazioni di Arpa. Rispetto al punto 2 del paragrafo "Conclusioni" ("*...si richiede, per i diversi studi presentati, che, qualora il set di dati oggetto di studio appartenga a una distribuzione normale, siano utilizzati come riferimenti gli stimatori statistici da essa derivanti. I valori di fondo proposti nei diversi studi consegnati andrebbero quindi rivisti secondo queste premesse...*") l'ing. Ariotti raccomanda di effettuare le verifiche richieste con particolare attenzione al sito di Caprie.

Si concorda che il documento, se aggiornato secondo quanto illustrato, possa ottemperare alla prescrizione n.22 della delibera CIPE 39/2019. La condivisione del piano di accertamento dei valori di fondo consentirà a TELT di concludere il PUT e di presentarlo al MITE entro le scadenze ministeriali.

Per gli accertamenti relativi al parametro amianto si condivide con i presenti quanto già illustrato nella documentazione presentata rispetto ai valori di fondo naturale ed il parametro amianto. La delibera ISPRA n.54/2019 dichiara "*non quantificabile, in termini numerici, il fondo naturale relativamente al parametro amianto, in quanto tale elemento si presenta all'interno degli ammassi rocciosi con concentrazioni variabili in modo estremo da punto a punto, tali da produrre set di dati con una elevata percentuale di "non detect" e punte isolate di concentrazioni molto elevate*"

A tale proposito si concorda che gli approfondimenti richiesti per il parametro amianto siano stralciati dal documento e costituiscano un elaborato autonomo da quello del piano di accertamento. Nel PUT saranno inclusi esclusivamente gli approfondimenti relativi alle analisi dei siti di Caprie e Torrazza, coerenti con le informazioni richieste per la redazione del PUT.

Esiti delle analisi sul parametro amianto condotte da TELT

Le richieste Arpa rispetto al parametro amianto riguardano, in estrema sintesi, la redazione di uno specifico paragrafo di discussione e commento delle informazioni già raccolte (campionamenti, dati analitici) per la redazione degli elaborati ed approfondimenti specifici per tutti i siti. Inoltre, per il sito di Torrazza sono stati richiesti approfondimenti analitici, i cui esiti dovranno essere integrati nel medesimo documento

Il dott. Biasioli illustra i dati raccolti, con particolare riferimento alle analisi dei campionamenti i cui esiti evidenziano presenza di amianto con concentrazioni > 100 mg/kg eseguiti per il tunnel di base (sondaggio Terna SG10CF) e per la piana di Susa (n.14 pozzetti esplorativi di cui 7 con concentrazione > 1000 mg/kg).

Per il sito di Torrazza gli approfondimenti richiesti sono in corso di definizione.

La presenza di amianto presso le aree di cantiere condiziona le attività in termini di sicurezza dei cantieri (integrazione piano sicurezza e coordinamento, procedure operative ad hoc in termini di SGA) e gestione del

materiale di scavo; il tema esula dalla condivisione del piano di accertamento dei valori di fondo naturale.

Approccio metodologico aggiornamento PUT e approfondimenti previsti

Fatte salve le premesse, viene condiviso quanto proposto:

- VFN – aggiornamento del documento secondo quanto impostato con integrazione degli approfondimenti svolti presso il sito di Torrazza (sul 10% dei campioni prelevati) ed aggiornamento dei dati analitici relativi al sito di Caprie;
- Amianto – stralcio del tema amianto dal documento di cui sopra; è prevista la redazione di un documento ad hoc che risponda, secondo quanto illustrato, alle richieste integrative di Arpa ed affronti gli aspetti che la presenza di amianto condiziona (gestione del rischio amianto nel Piano di sicurezza e coordinamento, sviluppo di procedure operative delle aree di cantiere in termini di Sistema di Gestione Ambientale)

La riunione si chiude alle ore 12.00

N°	ATTIVITÀ PIANIFICATE	RESPONSABILE	DATA
ARGOMENTI PROSSIMO INCONTRO			
NOTE			
ALLEGATI			
PRESENTAZIONE TELT			
prossimo incontro	Firma	Visto	
	Destro, Bari	Paola Balocco	

ALLEGATI SEZIONE B

ALLEGATI SEZIONE C

ALLEGATI SEZIONE D

ALLEGATI SEZIONE E