



Gestione sostenibile delle Terre e Rocce da scavo : Strumenti, normative e buone pratiche

Seminario – Martedì 09 Dicembre 2025

***L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la
pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da
scavo***

Ing. Antonio Valente

*Responsabile S.O. Terre e Rocce da Scavo - TELT
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma*

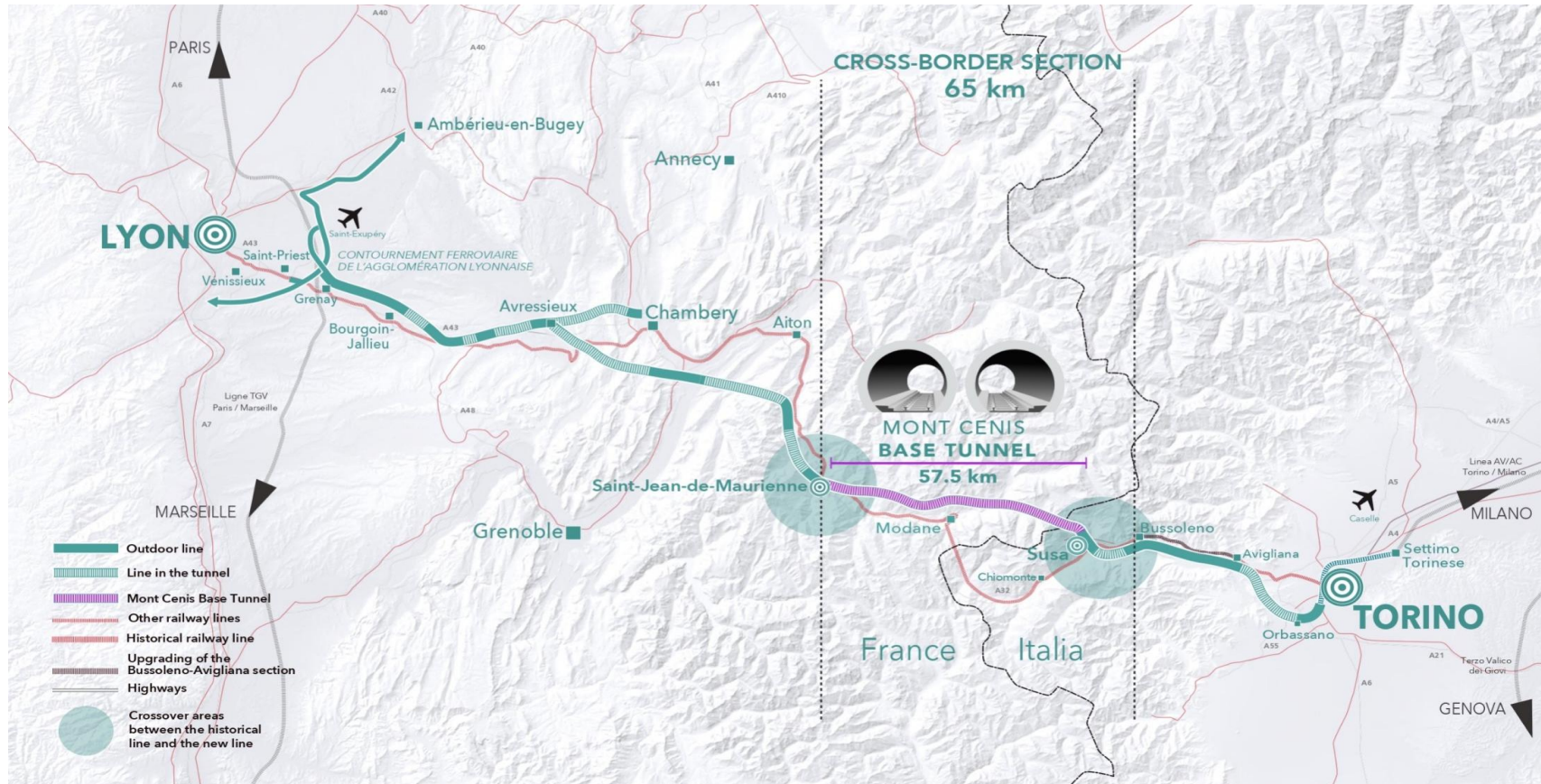


Il tratto in costruzione della rete TEN-T presso TELT si estende su un tratto di 65 km tra Italia e Francia, da Susa (Piemonte) a Saint-Jean-de-Maurienne (Savoia), e la caratteristica principale dei lavori è il tunnel di base del Moncenisio, lungo 57,5 km.

La linea Lione-Torino è strettamente collegata al Corridoio Mare del Nord-Alpino, avvicinando i porti di Marsiglia e Genova.

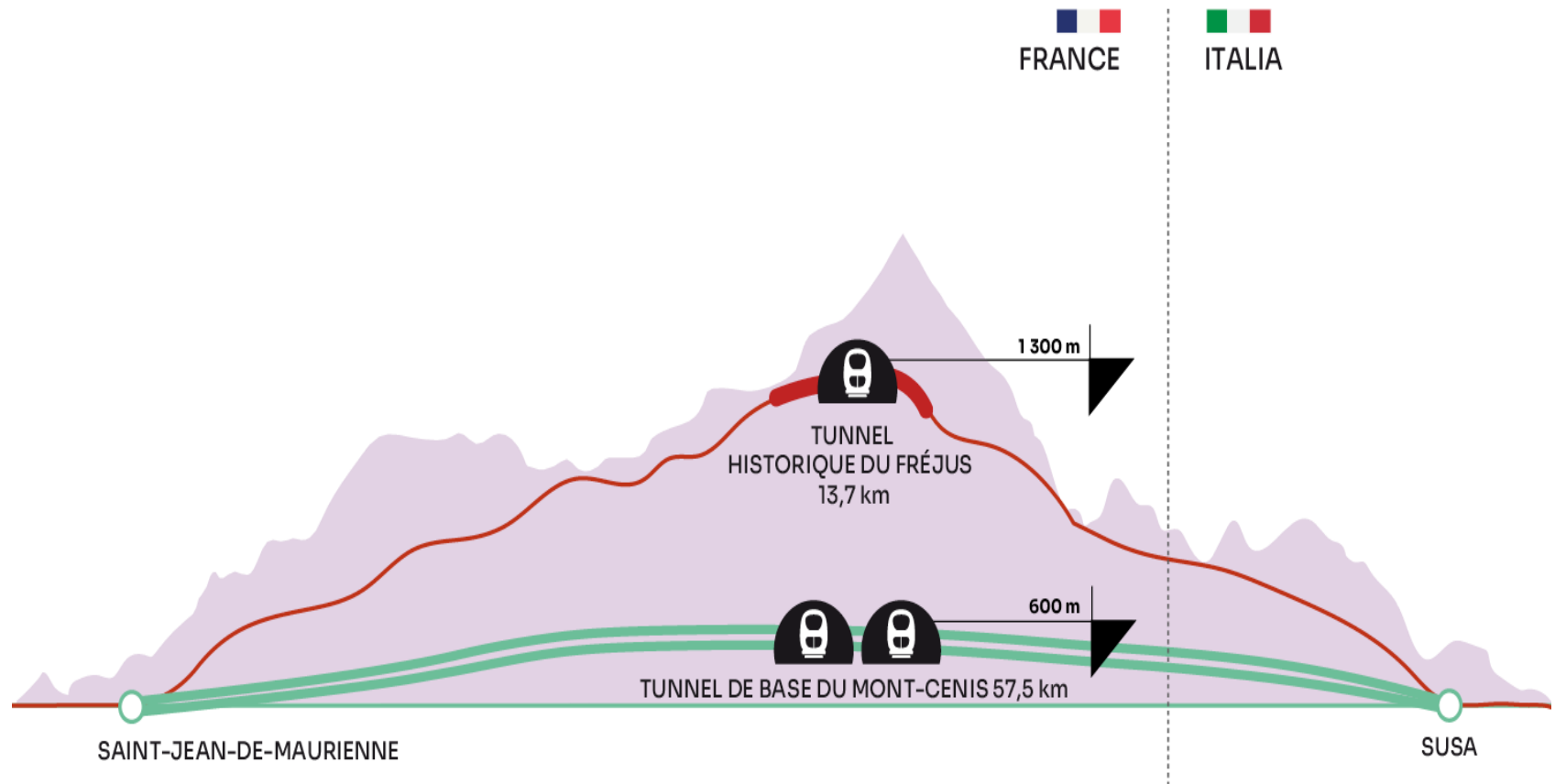


CANTIERE TRANSFRONTALIERO TELT Tunnel Euroalpin Lyon Turin





TUNNEL DEL FRÉJUS APERTO AL TRAFFICO FERROVIARIO NEL 1871 E IL TUNNEL DEL MONCENISIO IN COSTRUZIONE





Nell'ambito del progetto per la realizzazione della sezione transfrontaliera del nuovo collegamento ferroviario Lione-Torino, TELT sta mettendo in atto una strategia sostenibile di gestione dei materiali scavati provenienti dallo scavo della galleria di base.

La realizzazione della galleria di base comporta l'estrazione di 37 milioni di tonnellate del volume totale dei materiali da scavare, di cui 30 milioni di tonnellate per la Francia (6 milioni di tonnellate già scavate) e 7 milioni di tonnellate per l'Italia, in un periodo che si estende su 10 anni, e questi materiali sono in gran parte destinati (> 50%) da utilizzare nel progetto.

Si tratta di un risultato notevole **ma la valorizzazione potrà essere ancora più ambiziosa, e TELT si è posta maggiori sfide ambientali: assicurare un bilancio e una gestione binazionale.**

Una decisione, soprattutto politica, dei due Governi ha permesso nel 2023, tra la firma di un accordo, di fare della Lione-Torino un esperimento pilota di economia circolare senza frontiere, per un bilancio volto all'equilibrio globale.



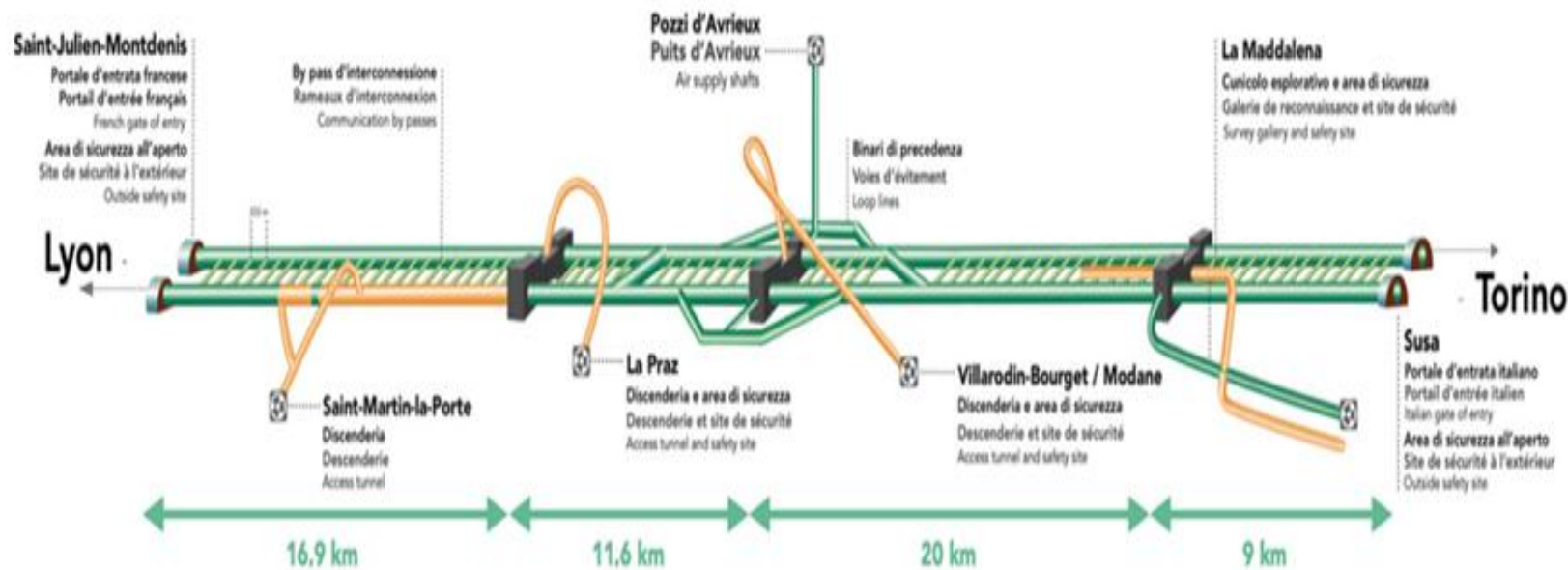
TELT è il Promotore Pubblico Italo-Francese responsabile della realizzazione e gestione del tratto transfrontaliero della futura linea ferroviaria Torino – Lione, la cui parte fondamentale è la galleria di base di 57,5 km tra Saint Jean de Maurienne e Susa.

Al fine di ottimizzare l'utilizzo e la valorizzazione dei materiali di scavo (MATEX), per un totale di circa 37 milioni di tonnellate, con un approccio innovativo di economia circolare per una maggiore sostenibilità ambientale dell'infrastruttura e quindi per consentire di utilizzare i MATEX come materiale da costruzione, eccedente su uno Stato mentre in deficit nell'altro e viceversa, per due categorie diverse di MATEX (inerti per calcestruzzo in surplus in Italia e in deficit in Francia ed inerti per rilevati ferroviari e stradali in surplus in Francia e in deficit in Italia), TELT ha chiesto ed ottenuto dai due governi italiano e francese di firmare un accordo binazionale "relativo al trasferimento transfrontaliero dei materiali da costruzione del collegamento ferroviario Torino - Lione"



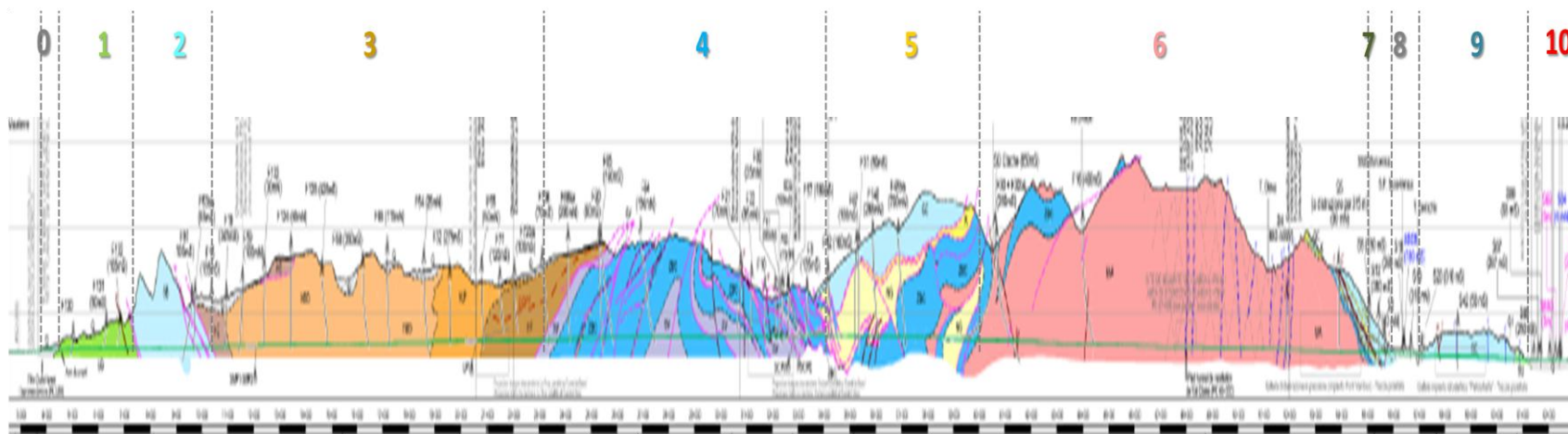
L'Accordo tra il Governo della Repubblica Italiana e il Governo della Repubblica Francese relativo al trasferimento transfrontaliero di materiali da costruzione del collegamento ferroviario Lyon-Turin è stato firmato a Modane il 4 agosto 2023 e pubblicato lo stesso giorno in Italia sul portale ATRIO (Archivio dei Trattati Internazionali) del Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale e, in Francia, il 19/10/2023 con decreto n°2023-965. **Questo accordo mira a iscrivere la costruzione del collegamento ferroviario transfrontaliero Lione-Torino «in una prospettiva di conservazione delle risorse naturali, valorizzazione e recupero dei materiali scavati, in linea con gli obiettivi dell'economia circolare in termini di benefici economici ed ambientali».** Questo Accordo Binazionale permette di avere di fatto un **«Cantiere Unico» transfrontaliero gestito da un Protocollo speciale**, con in allegati, diversi documenti e studi, per la messa per l'attuazione dell'Accordo di trasferimento transfrontaliero dei materiali da costruzione provenienti dai materiali di scavo delle gallerie sul lato francese e italiano, redatto dai Gruppi di lavoro della Commissione intergovernativa Italia-Francia, ovvero da TELT, e approvato dalla CIG della Torino-Lione.

L'elemento principale dell'opera transfrontaliera è il nuovo tunnel di base del Moncenisio, a doppia galleria di 57,5 km, il più lungo dei tunnel alpini e uno dei più lunghi al mondo con coperture importanti, con un totale di circa 164 km di scavo di gallerie. Nella figura seguente uno schema del Tunnel di Base caratterizzato dai due tubi, i rami di comunicazione ogni 333m, le finestre d'accesso al Tunnel di Base, i Pozzi di Ventilazione di Avrieux e i siti di sicurezza a La Praz, a Villarodin-Bourget-Modane e a Clarea.



Il Tunnel de Base si trova in un contesto geologico estremamente complesso.

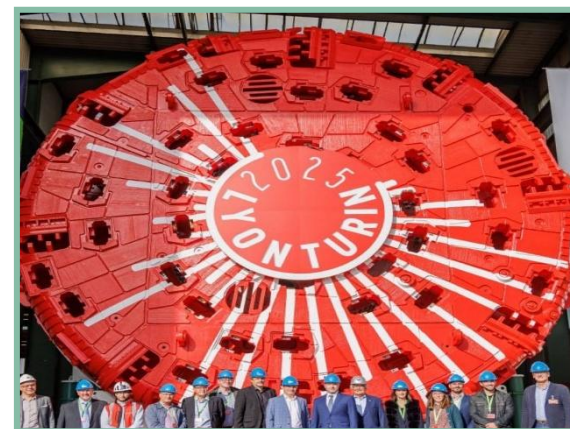
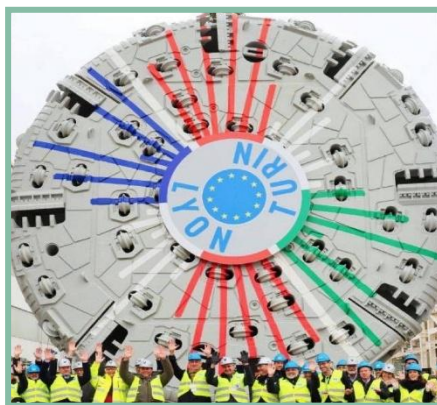
Tale complessità é dovuta sia agli aspetti strutturali sia alla varietà litologica. Il tunnel si colloca tra le Alpi Occidentali, le Alpi esterne a Ovest e le Alpi interne ad Est separate dal Fronte Pennidico. Nella figura sottostante a partire da Ovest verso est si susseguono le principali unità geologiche che caratterizzano il tracciato.



0 Depositi quaternari, **1** Zona Ultradelfinese, **2** Zona Sub-brianzone, **3** Zona Brianzone Houiller, **4** Zona Brianzone Interna, Vanoise, **5** Falda dei Scisti Lustrés sulla Zona dei Gessi, **6** Zona Brianzone Interna, Massiccio d'Ambin, **7** Zona a Scaglie Tettoniche, **8** Depositi Quaternari, **9** Zona Piemontese e **10** Massiccio Dora Maira.



A pieno regime, sette TBM funzioneranno contemporaneamente per scavare buona parte delle due gallerie principali lunghe 57,5 km, che rappresentano il 60% dello scavo totale.





Data la complessità dell'opera, sia per la geologia che per la logistica dei siti e **per la gestione dei 37 milioni di tonnellate di materiale di scavo**, **TELT ha organizzato i cantieri operativi in Francia e in Italia prevedendo due cantieri dedicati espressamente al trasporto e alla valorizzazione dei materiali di scavo**, in modo che **oltre il 50% dei materiali di scavo vengano riutilizzati nei cantieri stessi**, dopo trasformazione, sia come aggregati CL1 per i calcestruzzi e conci prefabbricati per i cantieri stessi, o come aggregati CL2 per la costruzione di rilevati ferroviari e stradali. I lavori per la realizzazione della sezione transfrontaliera della NLTL sono suddivisi in 12 Cantieri Operativi riguardanti sia i lavori in Francia che in Italia. Più precisamente, i Cantieri Operativi (CO) sono ripartiti come segue:

- 9 CO per i lavori di attraversamento delle Alpi, suddivisi per zona geografica (4 in Italia e 5 in Francia) tra le interconnessioni a livello della linea storica in Italia e in Francia (CO1 - CO9);
- **2 CO per la valorizzazione dei materiali di scavo in Italia (CO10) e in Francia (CO11);**
- 1 CO per le attrezzature tecnologiche e la sicurezza (CO12).

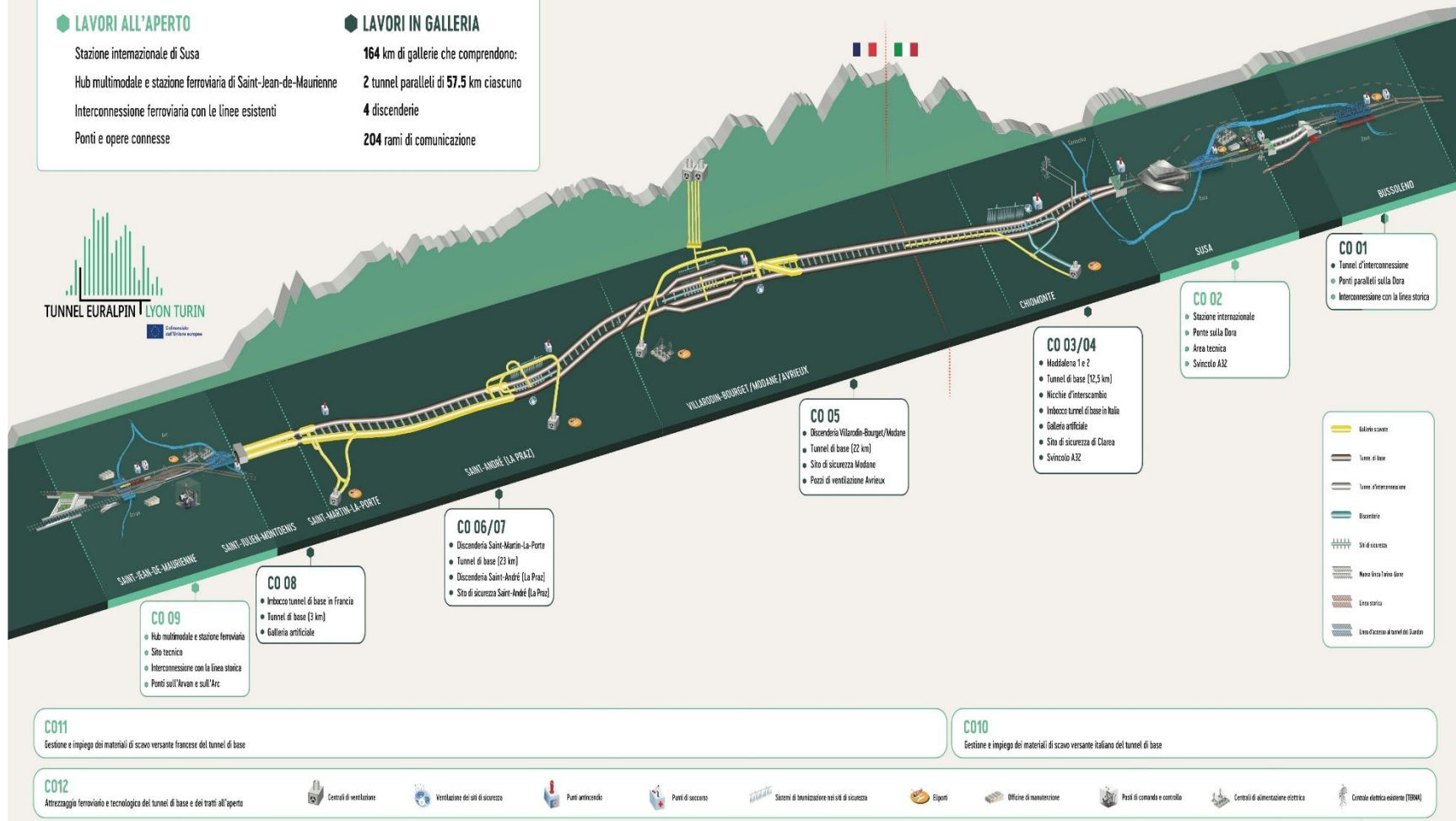
LA SEZIONE TRANSFRONTALIERA DELLA TORINO-LIONE

LAVORI ALL'APERTO

Stazione internazionale di Susa
Hub multimodale e stazione ferroviaria di Saint-Jean-de-Maurienne
Interconnessione ferroviaria con le linee esistenti
Ponti e opere connesse

LAVORI IN GALLERIA

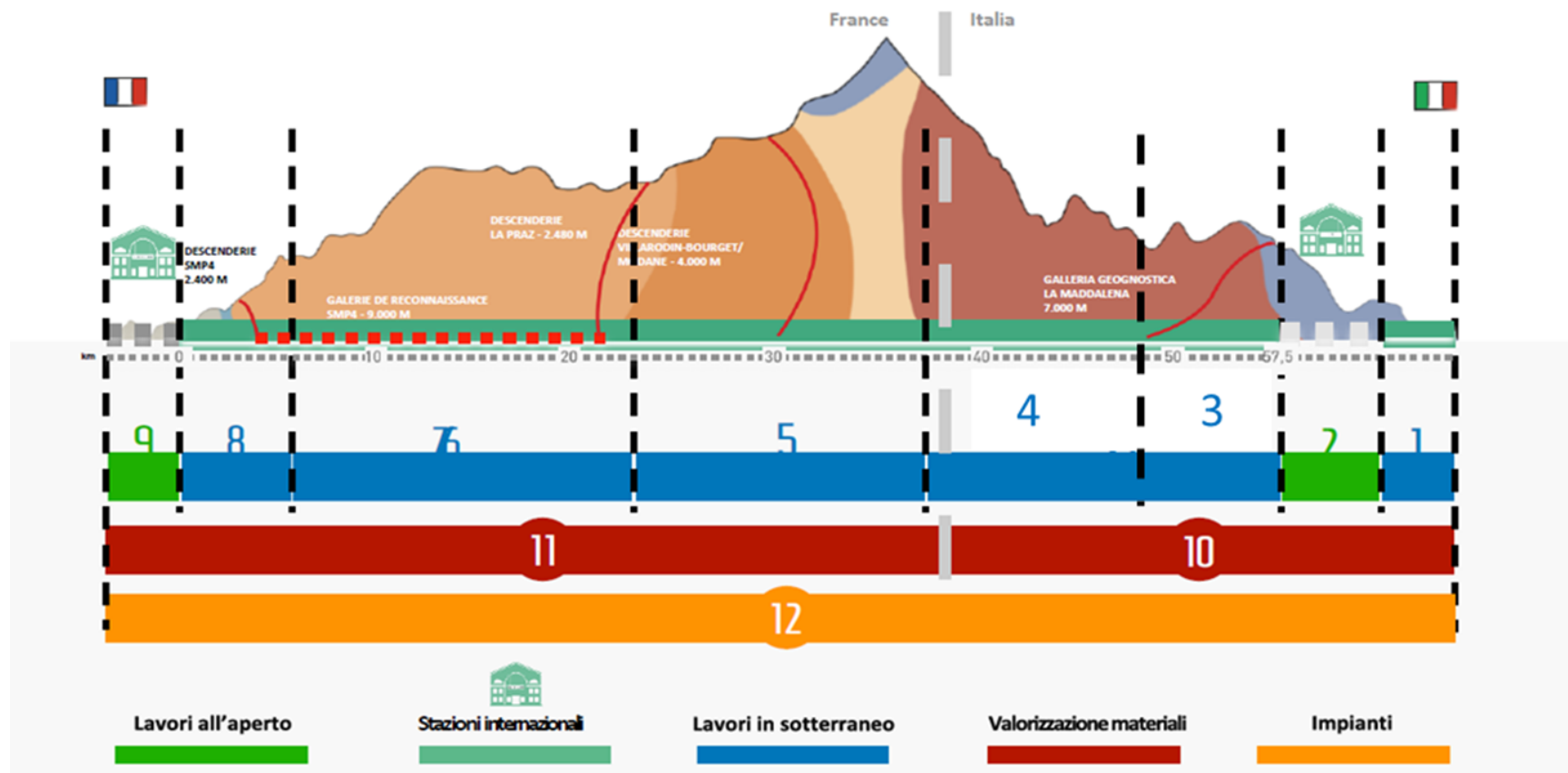
164 km di gallerie che comprendono:
2 tunnel paralleli di 57.5 km ciascuno
4 discenderie
204 rami di comunicazione





Applicando le normative vigenti nei due Paesi, per una più efficace implementazione della strategia di gestione, TELT ha concepito due grandi appalti per i lavori di gestione dei materiali di scavo (uno per l'Italia e l'altro per la Francia) corrispondente ai cantieri operativi 10 e 11, in modo che tutti i materiali di scavo generati sul lato francese siano gestiti dal CO11 e che tutti i materiali di scavo generati sul lato italiano siano gestiti dal CO10.

La funzionalità di ogni sito gestito dal CO11 o CO10 è legata ai flussi previsionali di materiali, sia che si tratti di MATEX o di materiali elaborati (aggregati calcestruzzo o materiali di riempimento).





Il CO10, sito in Italia, permette di garantire e ottimizzare l'elaborazione dei MATEX:

- Lavori in sotterraneo suddivisi in 2 lotti di produzione (Tunnel di base CO3/4 e Tunnel di interconnessione CO01);
- Destinati alla produzione di granulati e conci per i cantieri dei lavori in sotterraneo ma anche per i cantieri a cielo aperto nella Piana di Susa (CO02 – Committenza delegata SITAF e Committenza delegata RFI) e delle attrezzature tecnologiche (CO12).

Il CO11, sito in Francia, permette di garantire e ottimizzare l'elaborazione dei MATEX:

- Lavori in sotterraneo suddivisi in 5 lotti di produzione (Tunnel di base CO05 - CO06/07- CO08 e CO09);
- Destinati alla produzione di granulati e conci per i cantieri dei lavori sotterranei ma anche incaricati della fornitura di granulati per calcestruzzo e materiali di riempimento per i lavori all'aperto e delle attrezzature tecnologiche (CO12).



Per quanto riguarda gli impianti, il **CO10** è dotato di due Stazioni di **Trattamento dei Materiali (STM)**: una a **Salbertrand** per trattare i **MATEX CL1 e CL3a del CO3-4**, e una in **Piana di Susa** per trattare i **MATEX CL2 del CO3-4, CO02, CO01**. Queste due STM avranno l'obiettivo di trasformare i MATEX di classe CL1 provenienti dai due lotti di scavo principali in granulati che saranno poi utilizzati per lo stabilimento di prefabbricazione dei conci a Salbertrand e le esigenze del cantiere. A Salbertrand ci sarà anche l'impianto di frantumazione del CL3a che verrà poi caricato sui treni per essere trasportato nelle cave di Caprie e Torrazza. Nella piana di Susa ci sarà un deposito per il CL1 valorizzato e l'impianto di vagliatura e frantumazione del CL2 per realizzare i rilevati ferroviari e stradali. **Le caratteristiche tecniche della STM del CO10 a Salbertrand sono le seguenti:**

- Portata massima 900 ton/h, alimentato con MATEX proveniente da scavo meccanizzato;
- Portata max 650 ton/h, alimentato con MATEX proveniente dallo scavo tradizionale;
- Diametro di alimentazione: 0/250 mm.

CANTIERI E SITI DI VALORIZZAZIONE MATEX IN ITALIA



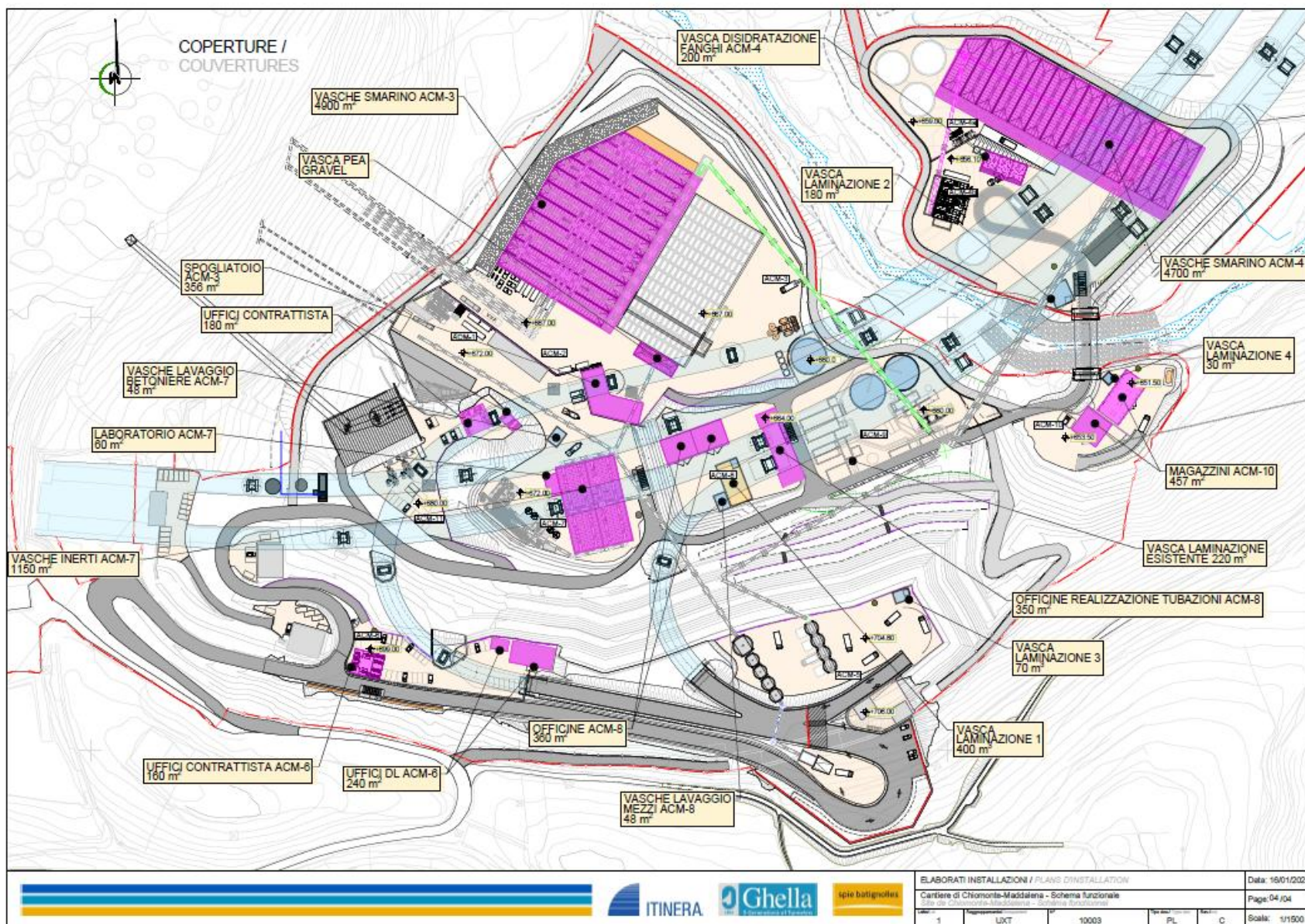
Ing. Antonio Valente

L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da scavo.

09 Dicembre 2025

pag. 17

CANTIERE OPERATIVO DI SCAVO CO3-4 A CHIOMONTE



L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da scavo.

CANTIERE OPERATIVO DI SCAVO CO3-4 A CHIOMONTE





CANTIERE OPERATIVO DI SCAVO CO3-4 A CHIOMONTE IN VALLE DI SUSÀ



Ing. Antonio Valente

L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da scavo.

09 Dicembre 2025

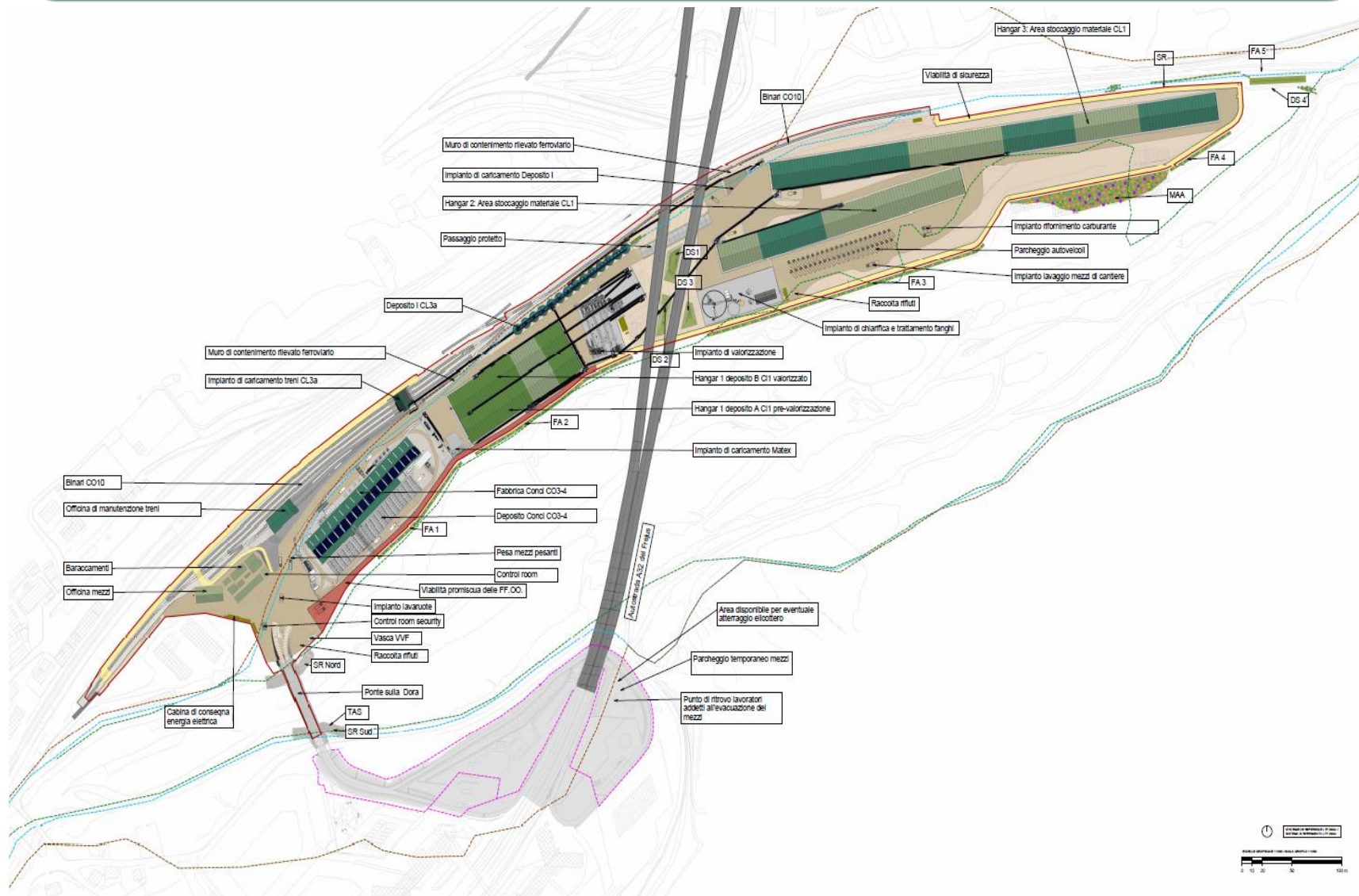
pag. 20

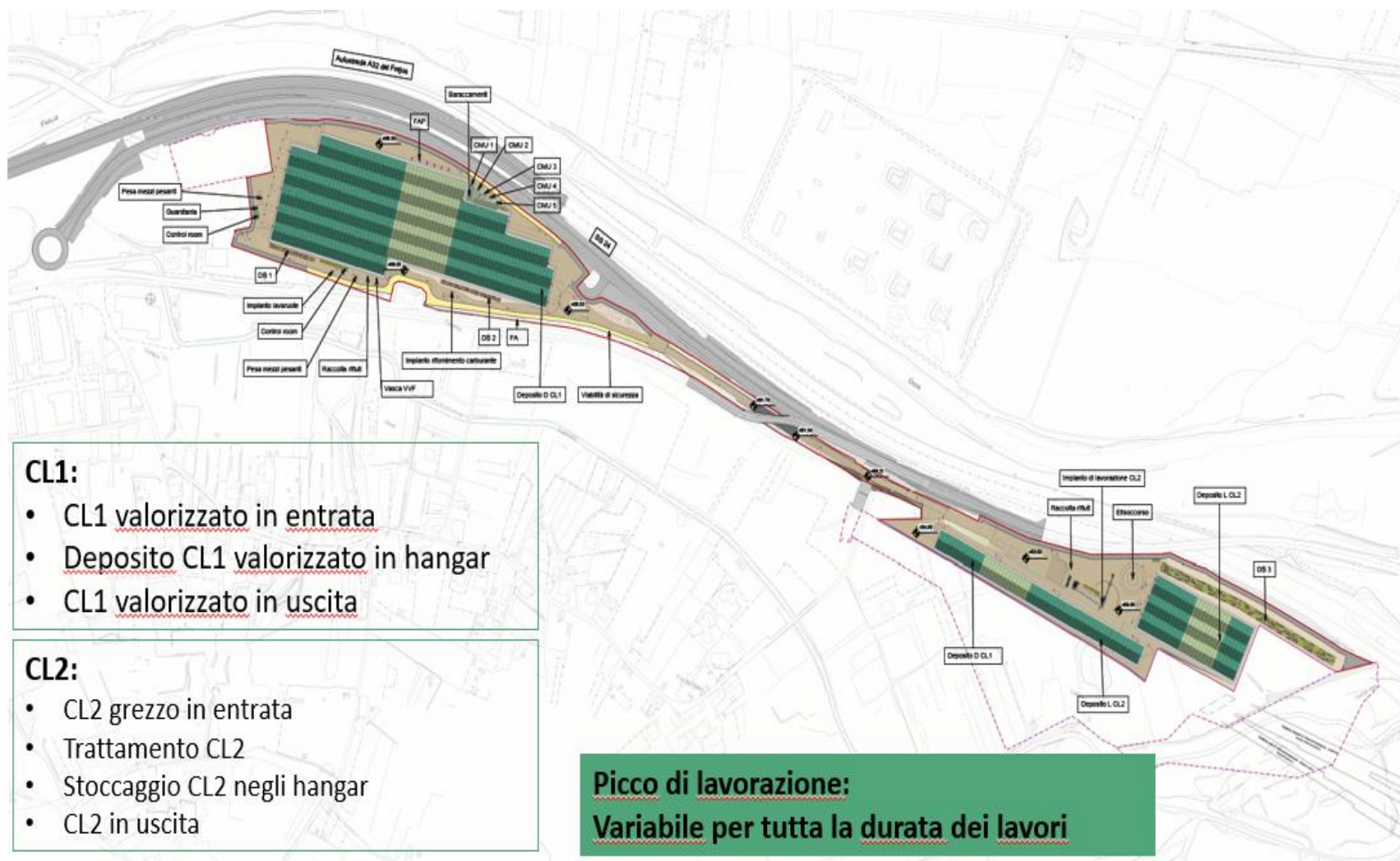
PREPARAZIONE CANTIERE DI VALORIZZAZIONE MATEX CO10 A SALBERTRAND





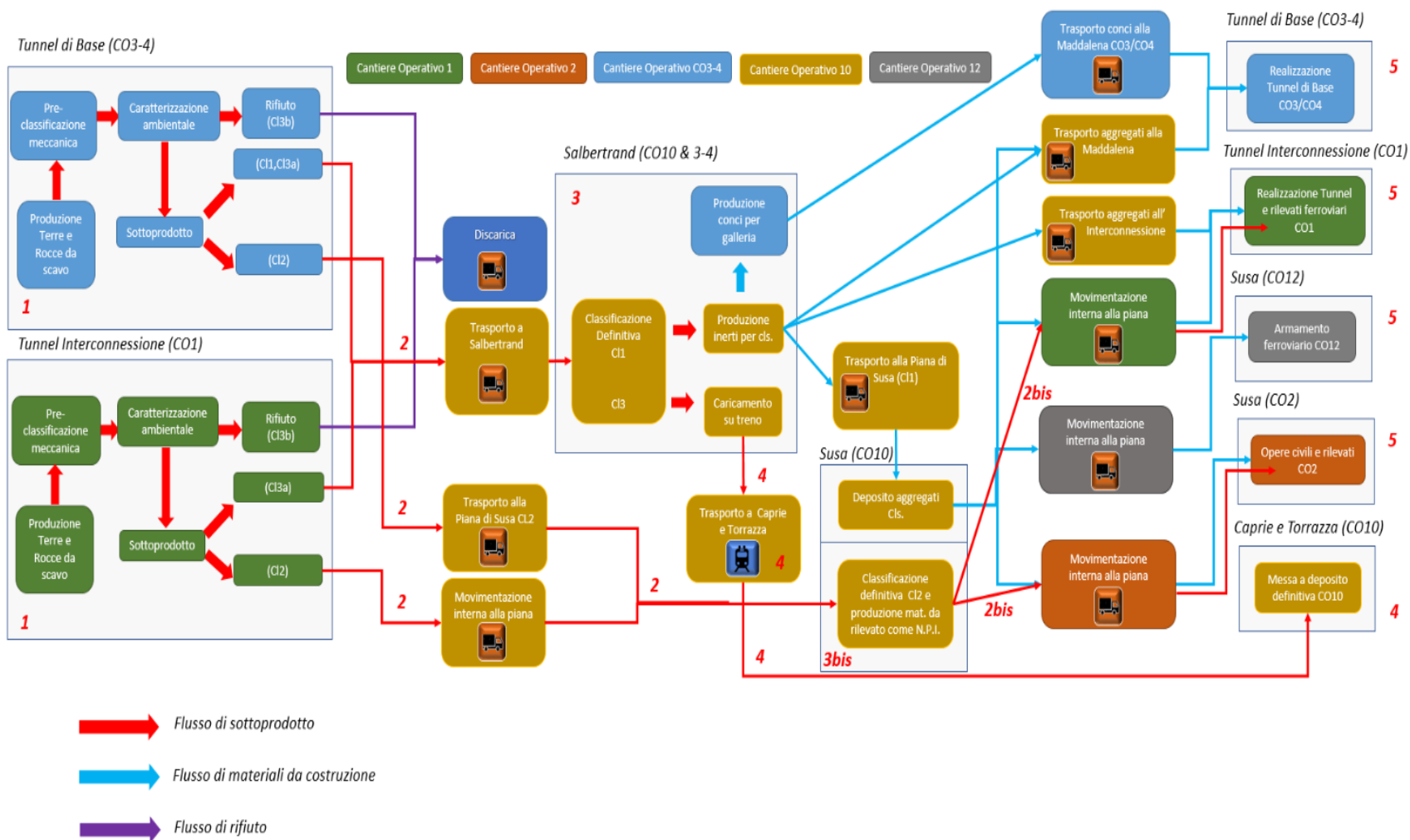
Gestione operativa PUT italiano nel cantiere di Salbertrand



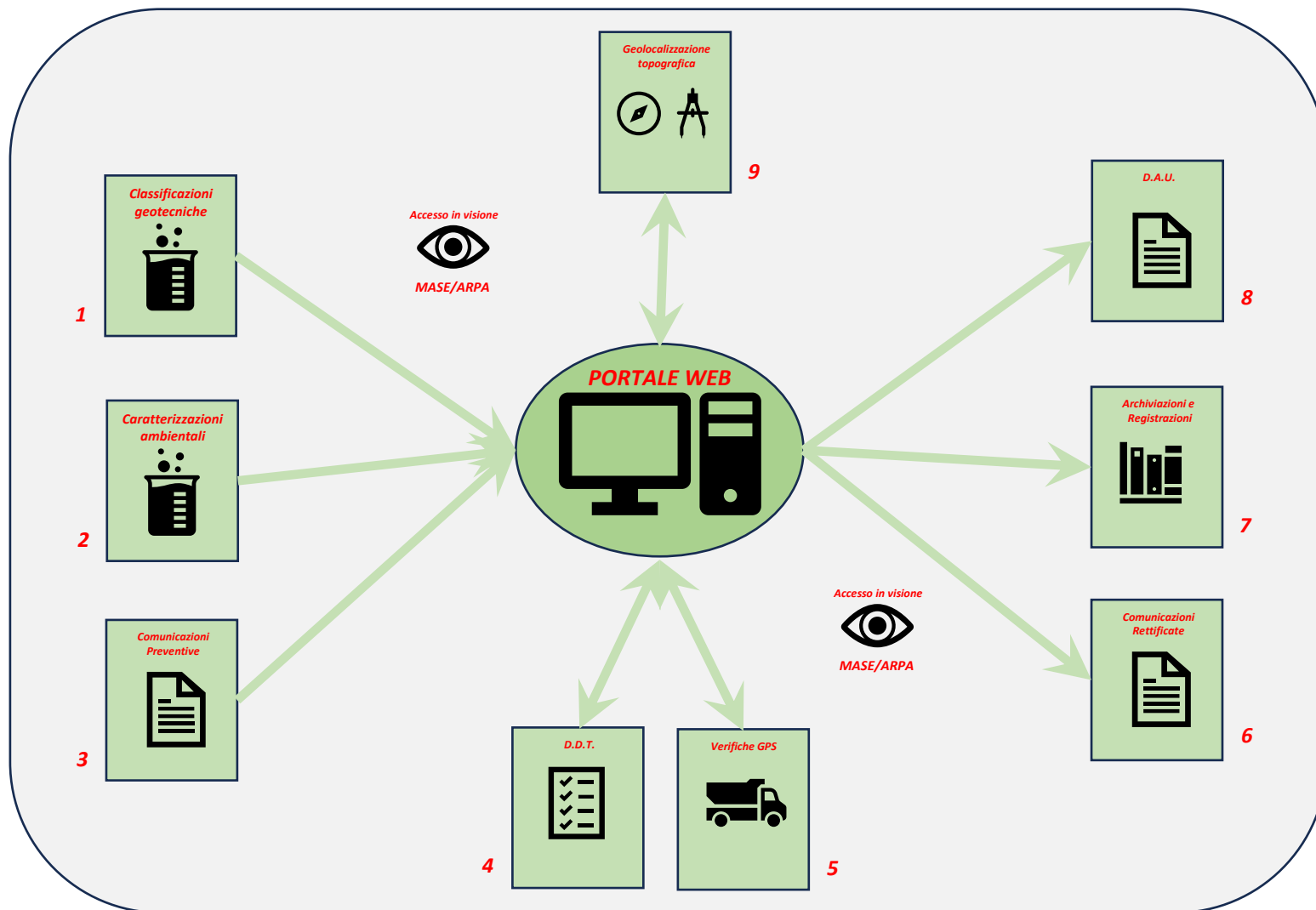




GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO - Interfaccia CO1, CO2, CO3-4, CO10, CO12



SCHEMA PORTALE WEB PER LA GESTIONE OPERATIVA DEL PUT



Ing. Antonio Valente

L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da scavo.

09 Dicembre 2025

pag. 25



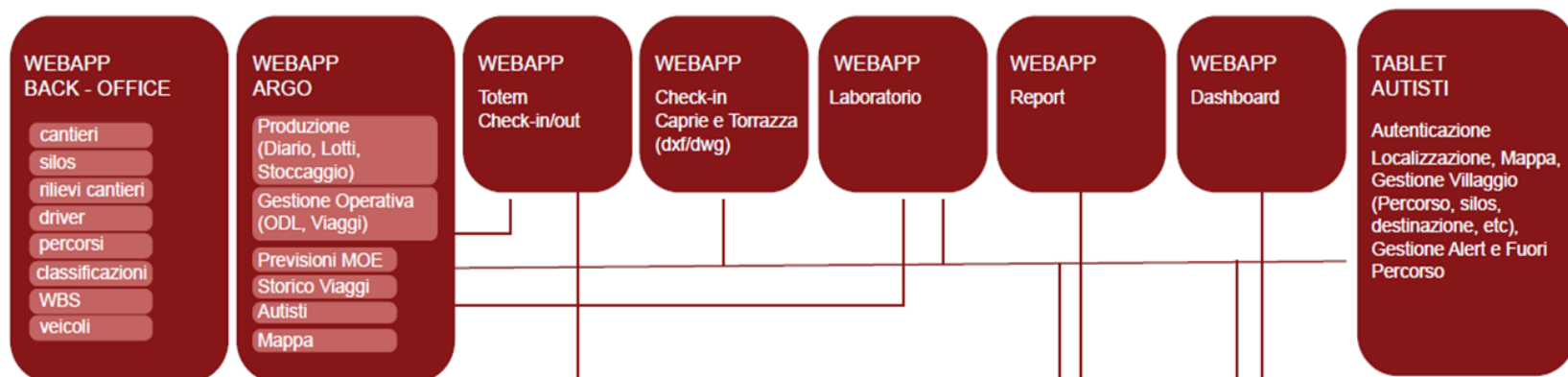
- ✓ **La piattaforma permetterà di centralizzare e archiviare i dati inerenti alla produzione, il trasporto, lo stoccaggio e la valorizzazione di tutto il materiale di scavo** ritenuto riutilizzabile proveniente dagli scavi dei cantieri CO 1 e CO 3-4.
- ✓ Ciascun esecutore sarà tenuto all’inserimento a sistema dei dati e documenti di propria competenza, attraverso procedure automatizzate o manuali, restando ferma la responsabilità sulla correttezza dei dati e sul buon fine dell’inserimento.
- ✓ **I soggetti autorizzati potranno identificare geograficamente i singoli cumuli/silos in cui il materiale grezzo, proveniente dagli scavi, è stato depositato.** L’identificazione geografica del cumulo permetterà di definire la tipologia di materiale trasportato. Il mezzo di trasporto in fase di carico identificherà automaticamente il lotto in base all’area geografica in cui avviene il carico. A quel lotto, identificato univocamente con una specifica chiave, saranno quindi associate tutte le informazioni che saranno prodotte lungo il suo ciclo di vita, fino alla sua valorizzazione finale.
- ✓ **Attraverso la stessa applicazione sarà possibile generare il documento di trasporto (DDT).**
- ✓ **La piattaforma metterà a disposizione tutti i dati raccolti relativamente al materiale trasportato integrando uno specifico componente di reportistica.**
- ✓ Tutti i dati archiviati saranno accessibili per tutta la durata del cantiere così da poter ricostruire la storia di ogni singolo lotto, dal cumulo di “produzione” subito dopo l’estrazione sino ai silos di stoccaggio presso il cantiere CO 10 e ai siti definitivi. **Saranno quindi accessibili tutte le analisi ambientali e meccaniche prodotte dai cantieri di origine, i DDT, i dati di viaggio, le destinazioni e tutto quanto necessario per garantire la tracciabilità dei MATEX nel rispetto del PUT.**



- ✓ **Gli organi di controllo (MASE ed ARPA) potranno accedere alla piattaforma per prendere visione dei dati di loro interesse.**
- ✓ TELT ha presentato al MASE e ad ARPA Piemonte le modalità con cui adempirà all'obbligo normativo di coordinare le comunicazioni ai sensi dell'allegato 6 del D.M. 161/2012 da parte di ciascun Esecutore del PUT.
 - ❖ Una comunicazione preventiva all'inizio delle attività di trasporto, cumulata per tutti i cantieri di scavo o deposito intermedio, che TELT trasmetterà con cadenza mensile.
 - ❖ Una comunicazione rettificata alla fine di ciascuna giornata di trasporto, cumulata per tutti i cantieri di scavo o deposito intermedio, che TELT trasmetterà con cadenza settimanale.
- ✓ MASE e ARPA Piemonte hanno condiviso ed accettato la modalità così proposta.
- ✓ Quanto sopra potrà essere gestito attraverso il Portale Web dedicato alla gestione della tracciabilità dei materiali da scavo.

STRUTTURA PORTALE WEB GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Fronted



Backend



Data Lake



Ing. Antonio Valente

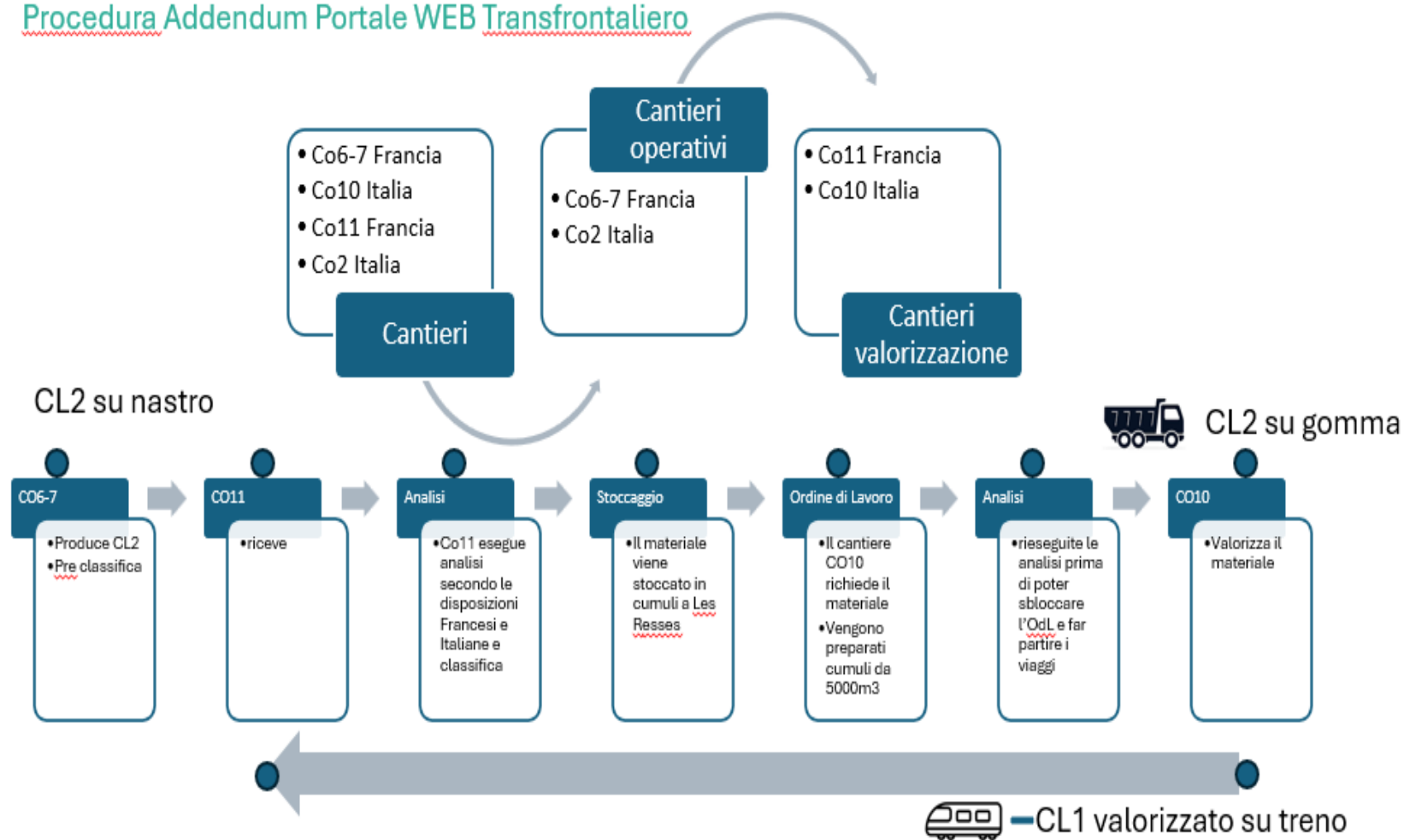
L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da scavo.

09 Dicembre 2025

pag. 28

STRUTTURA PORTALE WEB GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Procedura Addendum Portale WEB Transfrontaliero





Il CO11 è dotato anche di due Stazione di Trattamento dei Materiali (STM):

- una in bassa valle sul **sito di Illaz** per trattare i MATEX del CO6/7 e CO08;
- una in alta valle sul **sito de Le Moulin** per trattare i MATEX del CO5.
- Queste due STM hanno l'obiettivo di trasformare i MATEX di classe Cl1 provenienti dai due lotti di scavo principali in aggregati che saranno poi utilizzati per le esigenze del cantiere. Questi due impianti permetteranno di inserirsi in un ciclo di valorizzazione dei materiali, essenza stessa del CO11.

Al fine di minimizzare gli impatti ambientali, i MATEX proveniente dai cantieri di scavo arrivano al CO11 tramite nastri trasportatori chiusi.

Sites gérés par le CO11 en Basse Vallée

6 sites :

EPI : Plan des Épines : Station de Transit de matériaux

RSB Les Resses-d'en-Bas - Station de Transit

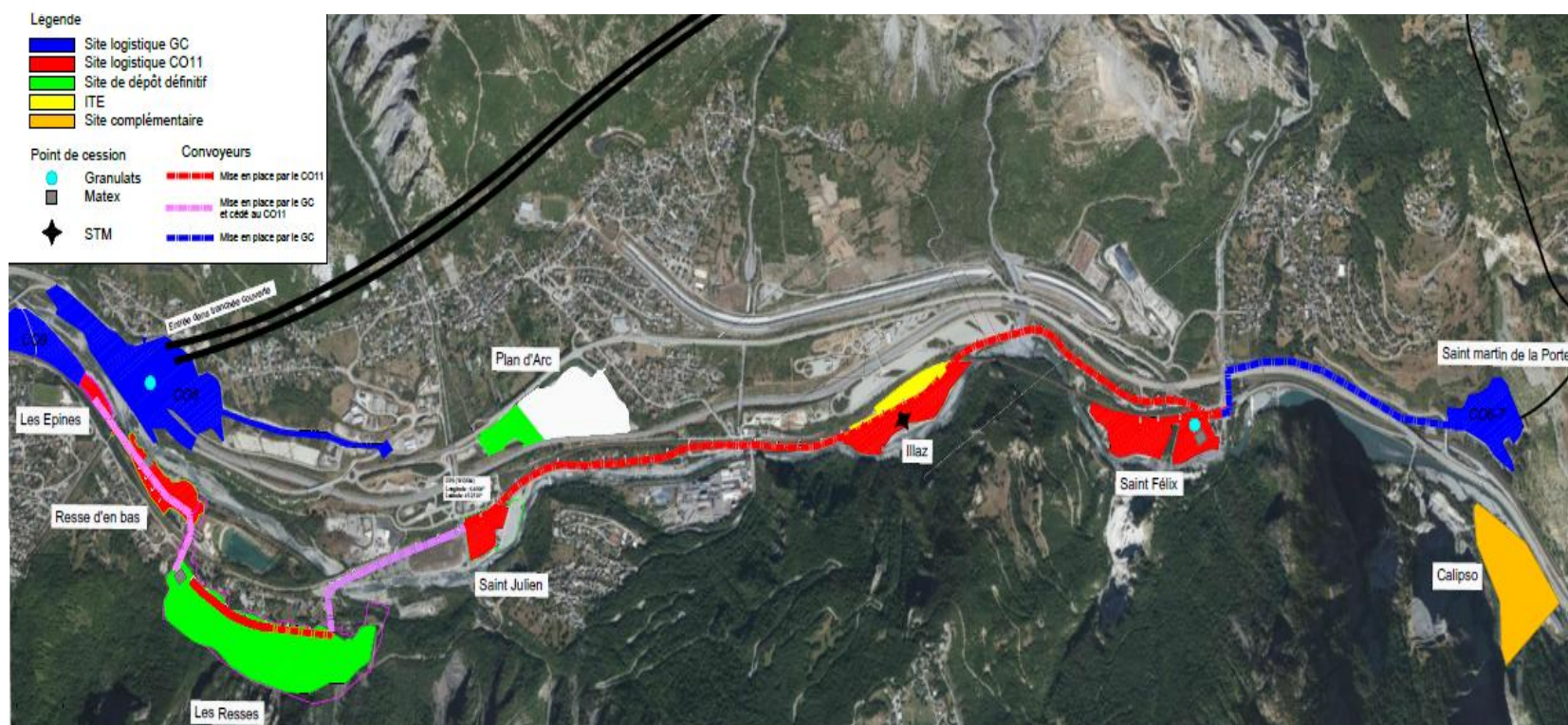
RES Les Resses : Dépôt Définitif + Station de transit

SJU Saint-Julien : Station de Transit + concassage mobile de matériaux de remblai

PLA Plan d'Arc : Dépôt Définitif + station de transit

ILL Illaz : **Station de Traitement des Matériaux (production de granulats) – Installation de Chargement de Trains (ITE)** pour évacuation MATEX excédentaires et approvisionnement en granulats extérieurs

SFE Saint-Félix : Point de cession MATEX entre CO67et CO11 et granulats entre CO11 et CO67- Station de Transit



Sites gérés par le CO11 en Haute Vallée

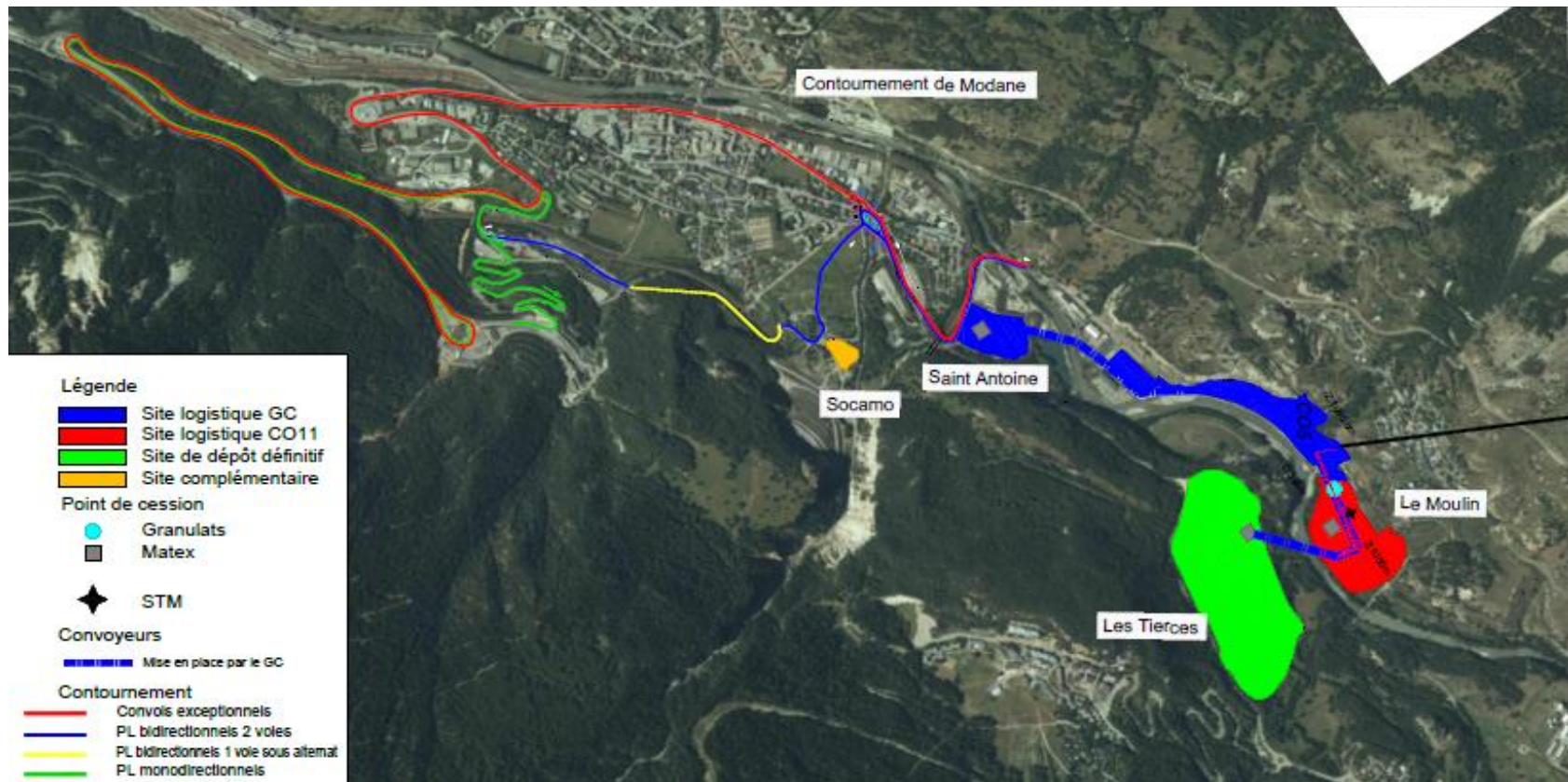
3 sites :

TRC Les Tierces : Point de cession des MATEX CO5 au CO11 - Dépôt Définitif + station de transit

MUL Le Moulin : Point de cession des MATEX CO5 au CO11- Station de Traitement des Matériaux (production de Granulats)

RCM Route de Contournement de Modane dédiée à la circulation des Poids-Lourds TELT

Plateforme SOCAMO/BUNKER/Saint Antoine : Point de cession des MATEX CO5 (Matériaux excédentaires à évacuer par RCM)



Ing. Antonio Valente

Stazione di Trattamento Materiali di Scavo di ILLAZ (Francia)





ACCORDO DI TRASFERIMENTO TRANSFRONTALIERO DI MATEX

- ❑ Il 04 Agosto 2023 è entrato in vigore l'Accordo di “trasferimento transfrontaliero di materiali da costruzione” sottoscritto, a nome dei due Stati, dai capi delegazione della CIG “Commissione Intergovernativa”.
- ❑ la CIG ha chiesto a TELT di avere per il mese di giugno un Protocollo Operativo per attuare tale Accordo con una relativa programmazione dei flussi di trasporto.
- ❑ TELT il 07 Marzo 2024 ha istituito un Gruppo di Lavoro con OdS 2024-06 : “Trasferimento transfrontaliero di materiali da costruzione”
- ❑ Il Gruppo di Lavoro deve approfondire e sviluppare tutti gli aspetti operativi della gestione delle attività richieste dal trasferimento transfrontaliero dei materiali di scavo per il loro riutilizzo nei vari Cantieri Operativi di TELT in Francia ed in Italia rispettando le due normative nazionali, con la relativa programmazione delle quantità e dei tempi dei trasporti dei materiali di scavo classificati come sottoprodotti CL1 e CL2, perché solamente queste due classi di Matex faranno parte del trasferimento transfrontaliero, anche se nell'Accordo non è specificato, ma si parla di materiali da costruzione.
- ❑ Nel novembre 2024, TELT ha inviato ai membri del GdL Matex della CIG, la Bozza di Protocollo attuativo dell'Accordo sottoscritto, con diversi documenti annessi ed in particolare per le metodiche di caratterizzazione, campionamento e tracciabilità dei materiali da scavo ed un primo studio di fattibilità trasportistico, dopo aver fatto numerose riunioni separate con i membri italiani e francesi del GdL CIG ed in particolare con l'ARPA, Regione Piemonte e MASE in Italia e la DREAL e CETU in Francia.



Il 3 dicembre 2024, la CIG ha validato il Protocollo MATEX, prendendo atto degli approfondimenti ancora in corso. Al fine di integrare il Protocollo MATEX con i risultati di tali approfondimenti, TELT si è impegnata a presentare:

- l'esito della verifica dell'effettiva disponibilità delle tracce ferroviarie in Francia e in Italia;
- un'analisi più dettagliata dei quantitativi e dei flussi del MATEX (CL1 e CL2) da trasportare;
- uno studio del piano di trasporto transfrontaliero del CL2 tramite camion;
- uno studio ambientale del piano del traffico transfrontaliero tramite camion;
- l'integrazione del portale WEB italiano (previsto per la gestione operativa del PUT), in modo che possa essere utilizzato anche per il trasporto transfrontaliero dei MATEX (e di conseguenza, anche dal CO11 e dalla DREAL);
- all'esito di tali studi:
 - per quanto riguarda la parte italiana, predisposizione dell'Addendum al Piano di Utilizzo delle Terre (DM161/2012) approvato con Decreto Ministeriale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica n.248 del 28/09/2022;
 - per quanto riguarda la parte francese, avvio delle procedure autorizzative di riferimento.



Il 18 dicembre 2025 è prevista la CIG che Approverà il Protocollo MATEX, prendendo atto degli Studi effettuati da TELT durante l'anno 2025.

- Oggi 9 dicembre alle ore 14 ci sarà una riunione preparatoria della CIG in cui TELT farà la Presentazione finale con un Rapporto di Sintesi e la Consegna degli Studi annessi per la validazione dei GdL francese ed italiano della CIG in cui sono presenti tutti i principali ENTI.
- Tutti vari Enti italiani e francesi hanno già ricevuto i vari Studi su cui hanno svolto le loro istruttorie e c'è stata la riemissione da parte di TELT delle revisioni dei documenti, seguite da diverse riunioni specifiche.
- Nel 2026 verranno svolte le seguenti attività per arrivare alle varie autorizzazioni nazionali dei vari Enti nei rispettivi Paesi :
 - per quanto riguarda la parte italiana, predisposizione dell'Addendum al Piano di Utilizzo delle Terre;
 - per quanto riguarda la parte francese, avvio delle procedure autorizzative di riferimento.



La direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018, è stata recepita ma declinata in maniera a volte molto diversa dai vari Stati Membri nell'ambito delle proprie Leggi Nazionali ed in Italia è sicuramente più articolata e complessa.

Dal lavoro in corso di tali GdL, viste le differenti legislazioni nazionali, si possono esporre le principali questioni affrontate e che possono essere risolte attraverso un Protocollo Attuativo approvato dalla CIG ed un successivo addendum del PUT che dovrà essere approvato dagli Enti competenti in Italia, e che si possono riassumere:

1. Le classificazioni ambientali dei materiali di scavo sono svolte in maniera molto diversa dai due Paesi, sia per i criteri che per le frequenze di classificazione ambientale, e quindi non solo per le tipologie di prove (con maggiori prove di tipo geotecnico - geomeccanico dalla Francia e con maggiori analisi chimiche ed ambientali dall'Italia e quindi anche con maggiori tempi di attesa dei risultati) ma anche per la tipologia dei campionamenti e la grandezza dei cumuli o lotti di materiali su cui devono essere eseguite, molto più grandi per la Francia, maggiori di 15000 mc, mentre inferiori ai 5000 mc per l'Italia, e che impongono una fondamentale diversa, e più onerosa per l'Italia, organizzazione dei cantieri.



2. Studi ed analisi ambientali in Italia sui siti di produzione, stoccaggio e valorizzazione dei materiali di scavo, prima dello scavo e dopo la sistemazione dei siti, con la pre-classificazione ambientale per la determinazione della Concentrazione Soglia Contaminante (CSC), mentre in Francia si opera una pre-classificazione sempre di tipo geotecnico, e solo nel caso di possibilità di ritrovamento di rocce potenzialmente inquinanti per la presenza di amianto, arsenico, solfati, etc., allora si operano anche delle analisi chimiche di pre-classificazione come poi anche durante lo scavo delle stesse.

3. Tracciabilità dei materiali di scavo con molti meno vincoli da parte francese perché utilizzano anche loro un Documento di Trasporto ma non sono obbligati ad inserire tutti i dati richiesti in riferimento al cumulo o lotto di materiale di scavo, ma devono mettere il tipo di materiale (Classe), il sito di provenienza e di utilizzo o destinazione finale ma senza emettere la DAU (Dichiarazione Avvenuto Utilizzo) e non devono fare alcuna Comunicazione preventiva e rettificata dei viaggi per il materiale di scavo agli Enti preposti ma sono tenuti solamente ad archiviare i documenti per gli eventuali controlli degli Enti e ad avere un Registro su cui devono immettere i dati giornalieri dei trasporti eseguiti : i cantieri in Francia devono tenere un registro delle terre scavate.

4. Non esiste in Francia un regolamento che impone un PUT.

5. La non contemporaneità tra lo scavo dei materiali in Francia e l'utilizzo in Italia impone l'esigenza di ulteriori stoccaggi provvisori.



- **I materiali di scavo provenienti dai cantieri della linea Lione-Torino sono classificati, sulla base della raccomandazione AFTES GT35R1F2 «LA GESTIONE E L'IMPIEGO DEI MATERIALI SCAVI». Il trasporto transfrontaliero riguarda solo i materiali di scavo classificati come CL1 (materiali di buona qualità, le cui caratteristiche geotecniche e mineralogiche consentono, previo trattamento, il loro utilizzo come materiali per la produzione di aggregati per calcestruzzo) e CL2 (materiali di media qualità le cui caratteristiche consentono la produzione di materiali per la costruzione di rilevati).**
- **I MATEX che dovranno essere trasferiti dall'Italia alla Francia e viceversa, dovranno rispettare tutte le soglie fisico-chimiche per la caratterizzazione ambientale, le soglie geomeccaniche per la caratterizzazione meccanica e le procedure e frequenze di campionamento previste dalle leggi in vigore nei due paesi. Tutto questo sarà controllato e convalidato dai due cantieri di gestione ed esercizio dei MATEX con il CO11 in Francia e il CO10 in Italia.**
- **La tracciabilità sarà gestita dal Portale WEB di TELT, che risponderà alla legislazione italiana e francese e quindi all'accesso alle autorità competenti ai fini delle attività di controllo. Per garantire una completa tracciabilità dei materiali in arrivo e in partenza dai cantieri, verrà adottato un sistema di tracciabilità dei materiali, al fine di ottenere un'immagine aggiornata in tempo reale dei movimenti dei MATEX come materiali da costruzione. Questo processo deve basarsi su un sistema di monitoraggio dei trasporti via satellite e sulla tracciabilità digitale dei flussi. Tutti i veicoli destinati al trasporto dei MATEX dovranno essere dotati di un sistema di localizzazione satellitare e i conducenti dovranno essere equipaggiati con uno strumento digitale per registrare i dati di carico/scarico del MATEX trasportato.**

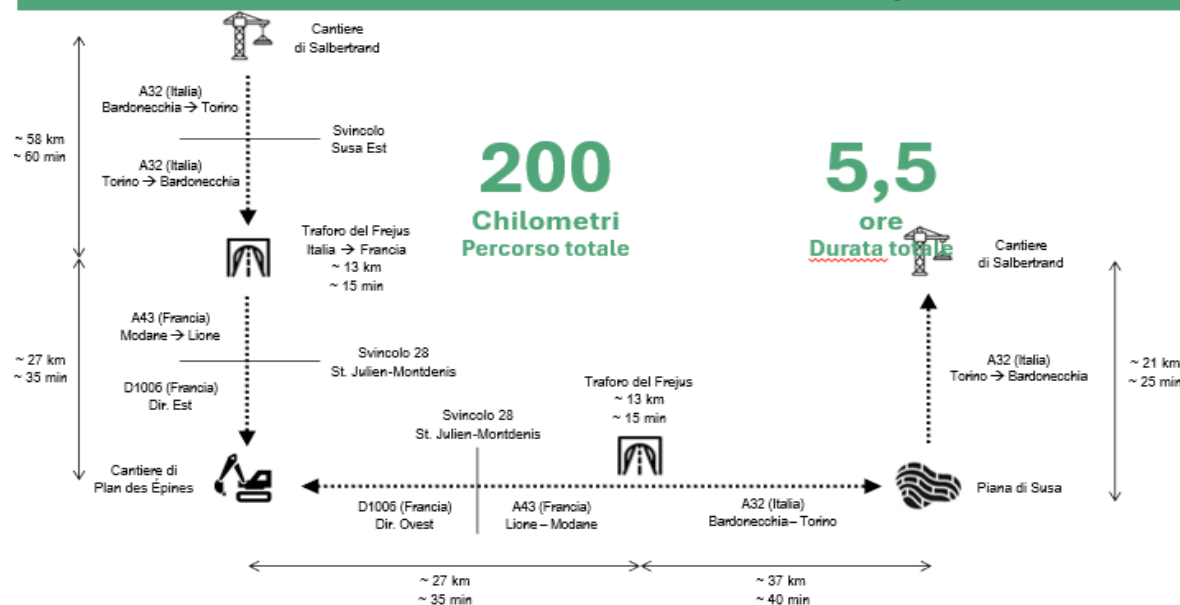
Ing. Antonio Valente



- Sono stati realizzati diversi studi di fattibilità sui modi di trasporto dei MATEX transfrontalieri rispetto alle situazioni logistiche dei cantieri sia in Francia che in Italia, prendendo in considerazione il modo ferroviario e quello su strada.
- Gli studi realizzati hanno dimostrato che il trasporto ferroviario del CL1 è possibile dall'Italia (Salbertrand CO10) alla Francia (Illaz CO11), mentre per il CL2 è possibile dal deposito temporaneo di Plan des Epines del CO11 (Francia) dal cantiere di valorizzazione dei MATEX verso la Piana di Susa del CO10 (Italia).
- Con lo studio ferroviario, sono state valutate con SNCF e RFI le possibili tracce ferroviarie dei treni e le situazioni logistiche di carico del CL1 a Salbertrand e di scarico a Illaz. È possibile un viaggio al giorno con un carico di 750 Tonnellate del CL1 (già valorizzato in Italia dal CO10 a Salbertrand), con un arrivo al mattino a Salbertrand e un ritorno su Illaz nel pomeriggio
- Per il trasporto su strada, sono state valutate quattro alternative che differiscono in base al tipo di carburante utilizzato dai veicoli presi in considerazione: diesel, elettrico, idrogeno, bicom bustibile (questi ultimi alimentati al 50% da idrogeno e al 50% da biogas). Ogni tipo di camion ha un carico utile diverso, quindi ogni scenario prevede un numero diverso di veicoli che transitano ogni giorno sulle autostrade per poter trasportare tutto il materiale nei tempi indicati, e variano da 24 a 27 camion al giorno. La lunghezza totale del percorso in una direzione è di circa 100 km, quasi esclusivamente sulle autostrade, compreso circa 20 km per andare al posto di ricovero.

- L'alternativa che implica un maggior numero di veicoli pesanti supplementari, di circa 27 veicoli al giorno, è quella che prevede l'utilizzo di camion elettrici perché hanno un carico utile inferiore rispetto agli altri mezzi. L'ipotesi di progettazione prevede che i camion trasportino il materiale dal lunedì al venerdì. Su una durata di 22 giorni lavorativi al mese in media, si dovrebbero trasportare circa 580 tonnellate di MATEX al giorno. L'introduzione di nuovi automezzi pesanti nel traffico autostradale, indipendentemente dal tipo di carburante utilizzato, non causerebbe perturbazioni nelle condizioni di utilizzo delle autostrade, né su una media mensile né giornaliera.

Percorso camion diesel ed elettrici (via Salbertrand)





- **Studi ambientali sono stati condotti per la Francia e l'Italia e valutazioni ambientali sono state effettuate per ogni sito e soluzione di trasporto.**
- **Gli studi confermano la piena fattibilità tecnica del trasporto transfrontaliero del MATEX CL2, indipendentemente dal tipo di carburante dei mezzi di trasporto utilizzati, senza perturbazioni significative delle condizioni di circolazione delle infrastrutture autostradali e stradali.**
- **Sia per il trasporto del CL2 con camion che per il trasporto ferroviario del CL1, il progetto di trasporto transfrontaliero dei MATEX non produrrà impatti aggiuntivi nell'insieme delle tematiche trasporti e ambientali.**







Valorizzazione binazionale: flussi transfrontalieri di materiale da scavo e modalità di trasporto

- **Trasporto di CL1 in Francia:** in Italia è prevista una produzione eccedentaria di CL1 di circa 600.000 tonnellate da novembre 2027 a novembre 2030, mentre i cantieri francesi hanno un deficit di CL1 di oltre 2,3 milioni di tonnellate dalla fine del 2025 al 2032. Quindi il trasporto transfrontaliero di CL1 da Salbertrand (Italia) a Illaz (Francia) coprirà in parte le esigenze dei cantieri francesi. Un treno al giorno con un carico utile di 750 tonnellate di CL1 partirà dall'Italia per la Francia.
- **Trasporto di CL2 in Italia:** In Francia si prevede una produzione eccedentaria di CL2 di oltre 800.000 tonnellate dal 2026 al 2028, mentre in Italia c'è un fabbisogno di circa 1 milione di tonnellate di CL2 dal 2027 al 2031, nei cantieri della piana di Susa, per la realizzazione di rilevati ferroviari e stradali. Il trasporto transfrontaliero di circa 600.000 tonnellate di CL2, dalla Francia all'Italia, potrà essere effettuato con camion da gennaio 2027 a dicembre 2030, con possibilità di stoccaggio temporaneo a Le Resses - Plan des Epines sul CO11 (Francia), per attendere i periodi di necessità nei cantieri italiani della piana di Susa. Il trasporto transfrontaliero di CL2 sarà di circa 580 tonnellate al giorno dalla Francia all'Italia con 24-27 camion (a seconda del tipo di carburante).

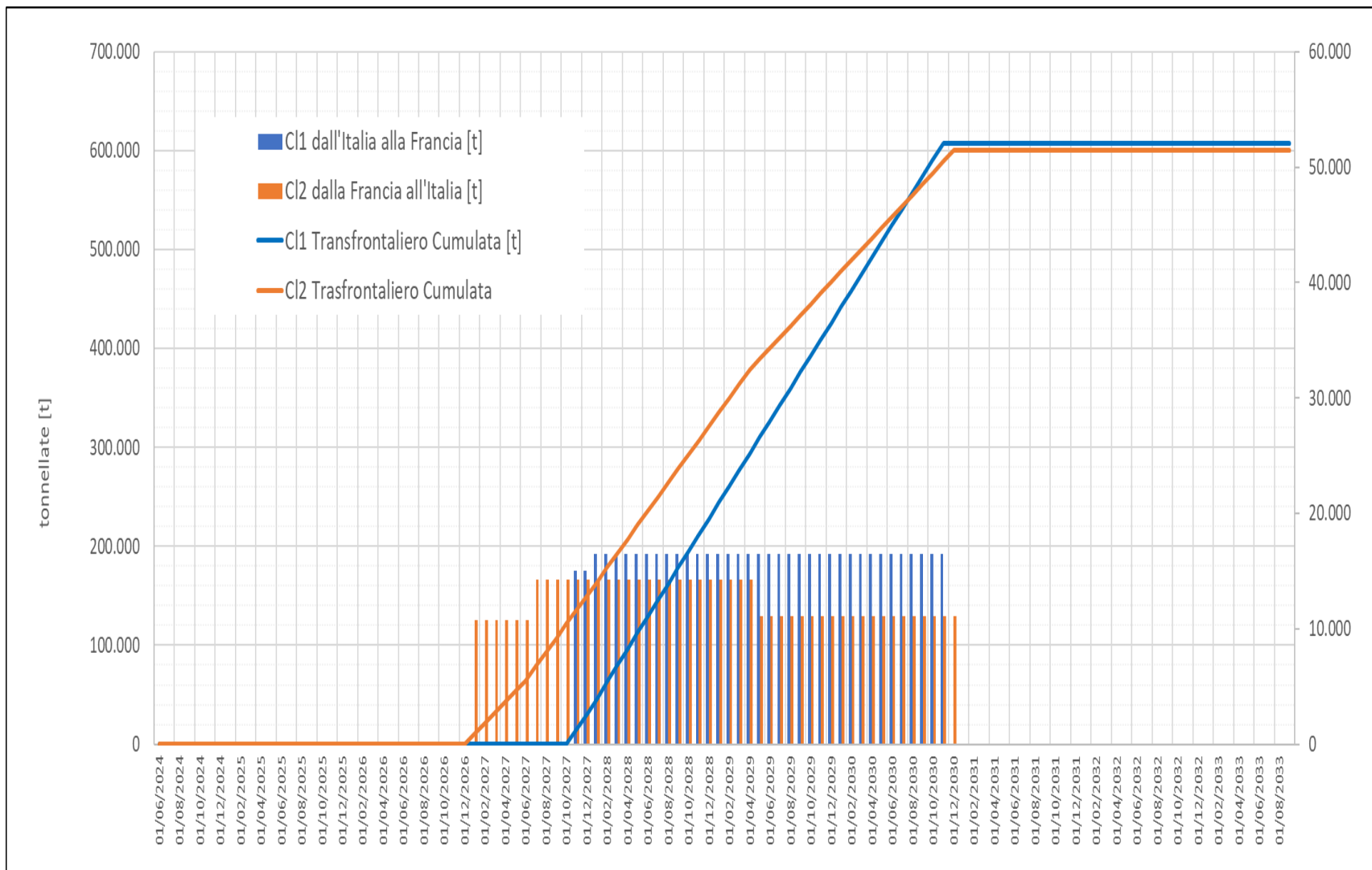


PROGRAMMAZIONE DEI FLUSSI DI MATEX TRANSFRONTALIERO

	CL1		CL2	
				
Surplus (<i>disponibilité</i>)	+ 600.000 ton (<u>nov 2027- nov 2030</u>)	-	-	+ 164,000 <u>ton</u> (2025) +823.000 <u>ton</u> (2026-2028)
Deficit (<i>nécessaires du</i>)		-511.000 ton (2025-2027) -1.746.000 ton (2028-2032)	- 600.000 (<u>Jan 2027- Déc 2030</u>)	



FLUSSI DI MATEX TRANSFRONTALIERO CL1 E CL2





CONCLUSIONI

- Sono stati effettuati vari studi per verificare i benefici di questo trasporto transfrontaliero tra la Francia e l'Italia, prendendo in considerazione ogni sito e ogni soluzione di trasporto. Il trasporto del Cl2 per camion e il trasporto ferroviario del Cl1 non produrranno impatti aggiuntivi nell'insieme delle tematiche studiate sul piano dei trasporti e dell'ambiente. In compenso, questa soluzione potrà contribuire ad aumentare la percentuale di valorizzazione interna dell'opera riducendo l'approvvigionamento esterno.
- Il riutilizzo dei materiali di scavo sotterranei nei grandi progetti ferroviari alpini rappresenta sia una sfida tecnica che una grande opportunità dal punto di vista economico e ambientale per l'intero territorio
- Per questo motivo, per la realizzazione della sezione transfrontaliera del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione, TELT ha definito una strategia sostenibile di gestione dei materiali di scavo provenienti dai lavori della galleria di base: oltre la metà dei materiali estratti sarà riutilizzata nel progetto. L'eccedenza sarà collocata negli appositi siti di stoccaggio, per i quali è stata effettuata una selezione ai fini del recupero dei siti compromessi



- Ma il tasso di riutilizzo può ancora aumentare grazie a una valorizzazione della roccia estratta in chiave binazionale, puntando sull'economia circolare dei materiali di scavo.
- In questo spirito, TELT ha deciso di uscire dalle logiche nazionali per considerare il perimetro delle zone di lavoro delle grandi opere transnazionali come un unico cantiere europeo e poter così incoraggiare il riutilizzo del materiale estratto là dove è necessario, indipendentemente dalla nazionalità di MATEX. Questo approccio innovativo è il risultato di un lungo lavoro svolto in seno alla Commissione intergovernativa Francia-Italia, sul piano tecnico, giuridico e amministrativo.
- Il cuore del dispositivo, che è oggi in vigore sotto forma di un Accordo Binazionale al quale si aggiunge un Protocollo operativo, lancia la sfida di un nuovo modo di concepire i grandi lavori internazionali, sulla scia degli obiettivi di sostenibilità, prefigura una digitalizzazione del tracciamento dei documenti di trasporto, una politica di sostegno al riutilizzo dei materiali di scavo e soprattutto delle regolamentazioni ad hoc che permettano di uscire dalle logiche nazionali per creare cantieri europei ad alta valorizzazione economica ed ecologica delle risorse, come i materiali da scavo nelle gallerie.



CUNICOLO DI CHIOMONTE

Ing. Antonio Valente



L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da scavo.

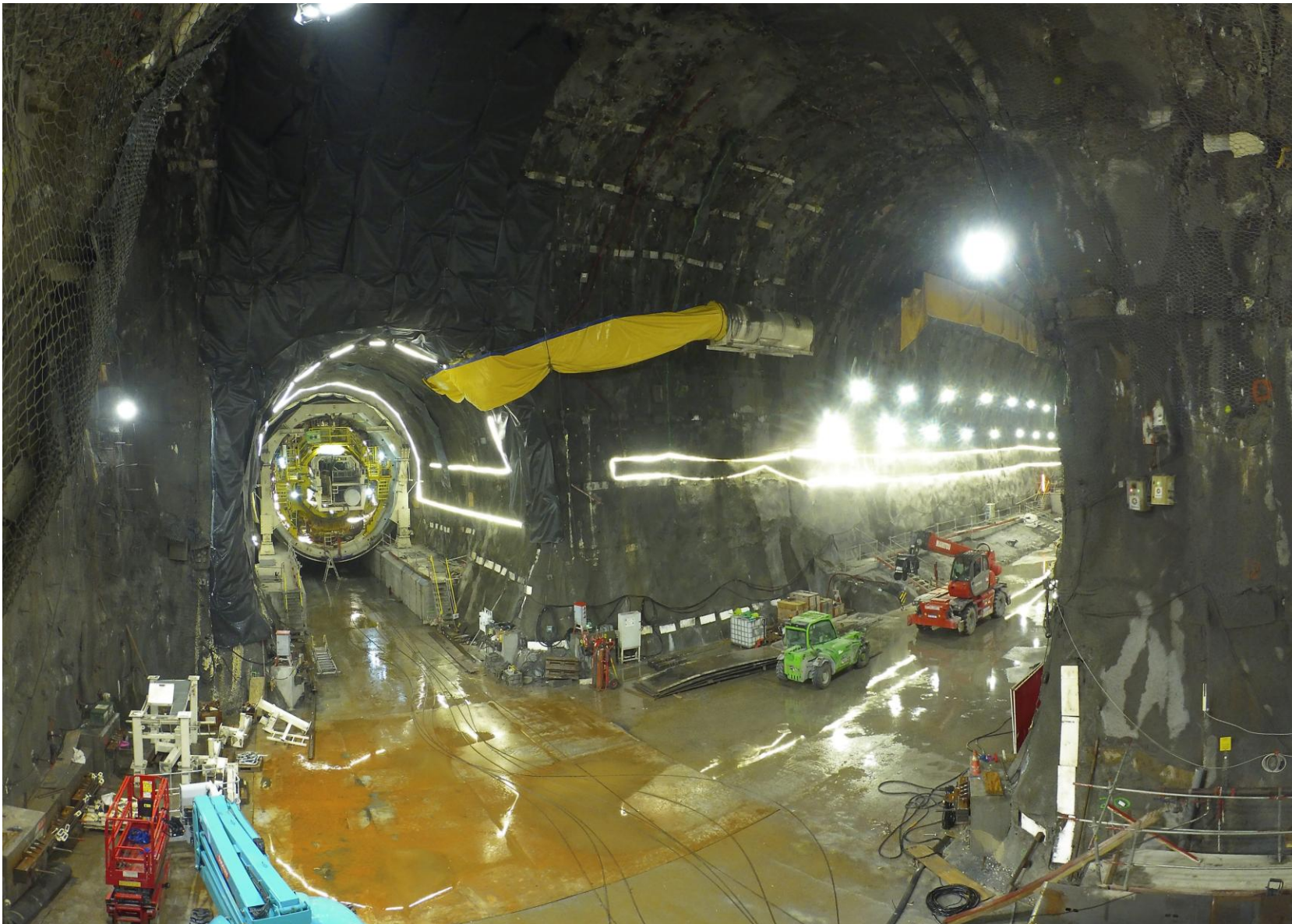
09 Dicembre 2025

pag. 48



Volata in Galleria nel Cantiere CO08

Ing. Antonio Valente



TBM VIVIANA CO07 GN09



Ing. Antonio Valente

L'esperienza del Progetto ferroviario Torino-Lione e la pianificazione del trasporto transfrontaliero dei materiali da scavo.

09 Dicembre 2025

pag. 50



TBM VIVIANA CO07 GN09



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Antonio Valente

Mail : antonio.valente@telt-sas.com