

# LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

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

PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE  
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

GENIE CIVIL – OPERE CIVILI

TUNNEL DE BASE – TUNNEL DI BASE  
TETE EST TUNNEL DE BASE – IMBOCCO EST TUNNEL DI BASE  
GENERALITES – ELABORATI GENERALI

RAPPORT DESCRIPTIF – RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	09/01/2013	Première diffusion / Prima emissione	F. DEVIVO (LOM) C. RINALDI (LOM)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	31/01/2013	Revision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF	F. DEVIVO (LOM) C. RINALDI (LOM)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
B	15/12/2016	Première diffusion phase PRF-PRV / Prima emissione fase PRF-PRV	F. DEVIVO (LOM) C. RINALDI (LOM)	F.MAGNORFI C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
C	16/03/2017	Rèvision suite aux commentaires TELT / Revisione a seguito commenti TELT	LOMBARDI	F.MAGNORFI C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI



CODE DOC	P	R	V	C	3	A	T	S	3	1	1	0	0	C
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	26	70	00	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"  
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété TELT Tous droits réservés – Propriété TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO .....	3
1. INTRODUZIONE .....	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
3. LOCALIZZAZIONE DELL'AREA .....	5
4. ADEGUAMENTO DELL'IMBOCCO RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO .....	5
5. CONFIGURAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE .....	5
6. GEOMETRIA DELLA GALLERIA D'IMBOCCO.....	8
7. SISTEMAZIONE FINALE DELL'IMBOCCO.....	10

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

<b>Figura 1</b> – Planimetria di imbocco .....	5
<b>Figura 2</b> – Area di imbocco durante la fase 1 di cantiere.....	6
<b>Figura 3</b> – Area di imbocco durante la fase 2 di cantiere.....	7
<b>Figura 4</b> – Sezione tipo galleria artificiale BP pk 61+076 – 61+084.....	8
<b>Figura 5</b> – Sezione tipo galleria artificiale BP pk 61+084– 61+116.52.....	9
<b>Figura 6</b> – Sezione tipo galleria artificiale BP pk 61+116.52 – 61+196.....	9
<b>Figura 7</b> – Planimetria sistemazione finale imbocco .....	10

## RESUME/RIASSUNTO

La zone du portail du Tunnel de Base est localisée le long du versant à gauche de la Val de Susa (Mompantero).

Dans une première phase on prévoit une consolidation du terrain au-dessous du première partie du portail, adjacente au tunnel naturel.

La zone d'excavation commence de la pk 61+076, initialement avec une pente 1:6 et puis, jusqu'à la pk 61+196, avec une pente 1:3. L'excavation des tunnels n'est pas prévue à partir du portail

Le coupe de la structure du portail présente des dimensions différentes le long de son développement : elle a une longueur de 140,9 m sur l'axe de la voie paire et de 117,3 m sur la voie impaire.

La structure a les suivantes épaisseurs des éléments structurels :

- Plateforme de fondation: 100 cm;
- Piedroits verticaux: 100 cm;
- Dalle supérieure: 130 cm (pk 61+076–pk 61+084); 80 cm (de la pk 61+084 jusqu'au portail).

A proximité du structure artificielle sur l'axe de la voie impaire on prévoit la réalisation d'un local technique de 4 m de largeur, précédé d'une rampe d'accès à l'esplanade au-dessus du tunnel artificiel ; au-dessus de la dalle de la structure artificielle on prévoit la couverture de terrain dans une première partie, et l'installation de panneaux photovoltaïques dans une deuxième.

Au nord du tunnel artificiel se trouve l'esplanade de mouvement des moyens anti-incendie.

L'area di imbocco del Tunnel di Base è ubicata lungo il versante sinistro della Val di Susa in zona Mompantero.

In prima fase è previsto un consolidamento del terreno sottostante il primo tratto di imbocco, a ridosso della galleria naturale.

L'area di scavo parte dalla pk 61+076, inizialmente con pendenza 6:1, fino ad arrivare in prossimità della pk 61+196 con pendenza 3:1; non verranno realizzati scavi di tunnel a partire dall'imbocco.

La sezione dello scatolare d'imbocco ha dimensioni variabili lungo il suo sviluppo: ha una lunghezza di 140,9 misurato sull'asse del binario pari e 117,3 m misurato su quello dispari.

Lo scatolare presenta uno spessore degli elementi strutturali pari a:

- Platea di fondazione: 100 cm;
- Piedritti verticali: 100 cm;
- Soletta superiore: 130 cm (tratto pk 61+076 – pk 61+084); 80 cm (da pk 61+084 fino a imbocco scatolare).

In adiacenza allo scatolare artificiale sull'asse del binario dispari è prevista la realizzazione di un locale tecnico di larghezza 4 metri preceduto dalla rampa di accesso al piazzale sopra il tunnel artificiale; sopra la soletta dello scatolare artificiale è prevista la posa di terreno di ricoprimento, per un primo tratto, e di pannelli fotovoltaici, in un secondo.

A nord del tunnel artificiale si colloca il piazzale di manovra per i mezzi antincendio.

## 1. Introduzione

In questa relazione sono descritte le caratteristiche della galleria artificiale realizzata e la sistemazione dell'area all'imbocco Est del Tunnel di Base della nuova linea ferroviaria Torino-Lione.

La configurazione dei vari cantieri, le tempistiche le scelta progettuali e le modifiche alle configurazioni finali degli imbocchi sono state studiate al fine di rispondere adeguatamente a quanto previsto e richiesto nella prescrizione n. 235 della Delibera CIPE 19/2015 relativamente all'ottimizzazione della cantierizzazione per quel che riguarda gli aspetti legati alla sicurezza.

Il Progetto Definitivo Approvato prevedeva lo scavo del Tunnel di Base lato Italia a partire dal cantiere di Imbocco di Susa Est e tutta la gestione dello smarino (valorizzazione, trasporti a deposito) veniva gestita dal cantiere industriale di Susa Autoporto.

Si prevedeva uno scavo anticipato del binario dispari di Interconnessione per poter avviare il sistema di caricamento su treno dello smarino ubicato nel cantiere industriale di Susa.

Il nuovo scenario di PRV rivede totalmente le precedenti assunzioni: l'area industriale è ora ubicata a Salbertrand, a nord dell'attuale area di servizio autostradale di Gran Bosco.

Gli scavi lato Italia dei due fornici principali del tunnel di base saranno condotti direttamente dall'area di cantiere di Maddalena (ampliata ed adeguata rispetto alla sua attuale configurazione). Dall'imbocco lato Susa del Tunnel di base sarà realizzato unicamente l'imbocco artificiale che verrà adeguato per poter accogliere le due frese incaricate dello scavo del tunnel di base in arrivo da Maddalena.

La gestione dello smarino, la sua valorizzazione, la prefabbricazione conci ed il caricamento su treno per il trasporto ai siti di deposito definitivi avverrà presso l'area industriale di Salbertrand. Per tale ragione non è più necessario l'anticipo delle attività di scavo dell'interconnessione e, in analogia, la preparazione dell'imbocco lato Susa Est potrà essere temporalmente più avanti rispetto all'inizio dei lavori.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al planning delle attività.

## 2. Documenti di riferimento

- PD2\_C3A\_TS3\_1101:Relazione geotecnica-sismica
- PRV\_C3A\_TS3\_1102:Planimetria sistemazione finale su ortofoto
- PRV\_C3A\_TS3\_1103:Planimetria sistemazione finale
- PRV\_C3A\_TS3\_1104:Relazione sul monitoraggio
- PRV\_C3A\_TS3\_1110:Relazione di calcolo e stabilità delle strutture
- PRV\_C3A\_TS3\_1111:Profilo longitudinale imbocco Binario Pari
- PRV\_C3A\_TS3\_1112:Profilo longitudinale imbocco Binario Dispari
- PRV\_C3A\_TS3\_da1113a1117:Sezioni trasversali
- PRV\_C3A\_TS3\_0321:Sezioni tipo
- PRV\_C3A\_TS3\_3949:Relazione tecnica e di calcolo
- PD2\_C3C\_TS3\_0100:Relazione tecnica mitigazioni acustiche in fase di esercizio
- PRV\_C3C\_TS3\_0130: Relazione tecnica mitigazioni acustiche in fase di cantiere

### 3. Localizzazione dell'area

L'imbocco Est del tunnel di Base si trova nel comune di Susa lungo il versante sinistro della Val di Susa in zona Mompantero. Lo scatolare artificiale d'imbocco sarà realizzato a ridosso del versante esistente che presenta una pendenza molto elevata.

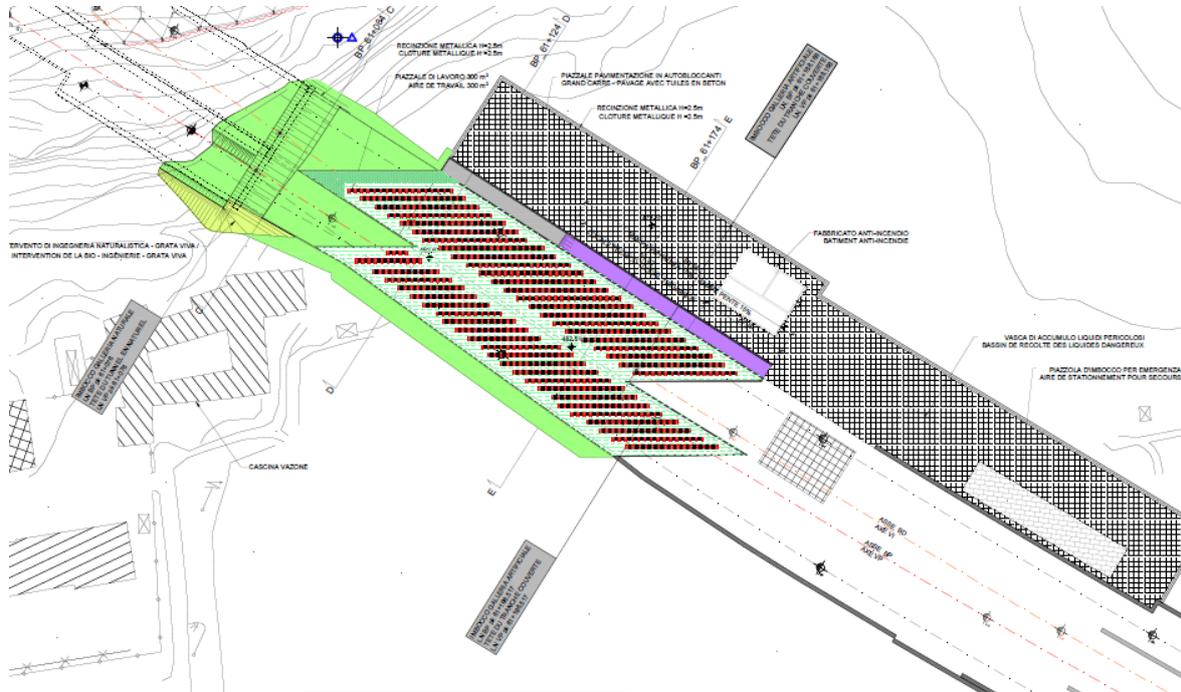


Figura 1 – Planimetria di imbocco

### 4. Adeguamento dell'imbocco rispetto al Progetto Definitivo approvato

Il nuovo planning di progetto, rispetto a quello previsto durante il Progetto Definitivo Approvato, hanno richiesto alcune modifiche all'imbocco Est artificiale del Tunnel di Base.

Nella nuova configurazione di scavo il tunnel verrà realizzato con due frese TBM dal cantiere sotterraneo predisposto a Maddalena e terminerà lo scavo all'imbocco di Susa. Il verso di scavo è inverso rispetto a quello della precedente fase progettuale.

Le TBM, in arrivo da Maddalena, verranno accolte e lavate all'interno della galleria artificiale d'imbocco precedentemente realizzata. Saranno in seguito portate a cielo aperto sul piazzale di imbocco per il loro smontaggio.

Per permettere l'arrivo delle due frese all'interno dell'artificiale è stato necessario un innalzamento dell'altezza interna dello scatolare di 60 cm. Si veda a tal riguardo la sezione tipo d'imbocco (PRV\_C3A\_TS3\_0321:Sezioni tipo).

Per la configurazione e il fasaggio realizzativo dell'imbocco in tradizionale di faccia riferimento al suo fasaggio realizzativo riportato in PRV\_C3A\_da7614 a 7617 ed al capitolo 6.5.3. del documento PRV\_C3A\_TS3\_3949\_Relazione tecnica e di calcolo.

### 5. Configurazione dell'area di cantiere

La prima fase delle lavorazioni prevede la riprofilatura del pendio naturale, con la realizzazione di un rilevato in terreno misto a cemento fino a quota + 488.00 s.l.m al di sopra

del binario pari e 490 m s.l.m. sul binario dispari, nella zona immediatamente a ridosso dell'imbocco della galleria in naturale; successivamente viene consolidato il terreno sottostante a mezzo di iniezioni cementizie con tecnologia jet-grouting. Questa soluzione si rende necessaria per avere la sufficiente copertura di terreno al di sopra della calotta del tunnel che verrà scavato a mezzo TBM in arrivo dal fronte opposto. Per iniziare lo scavo in sotterraneo senza dover sbancare con altezze eccessive il versante nella zona d'imbocco.

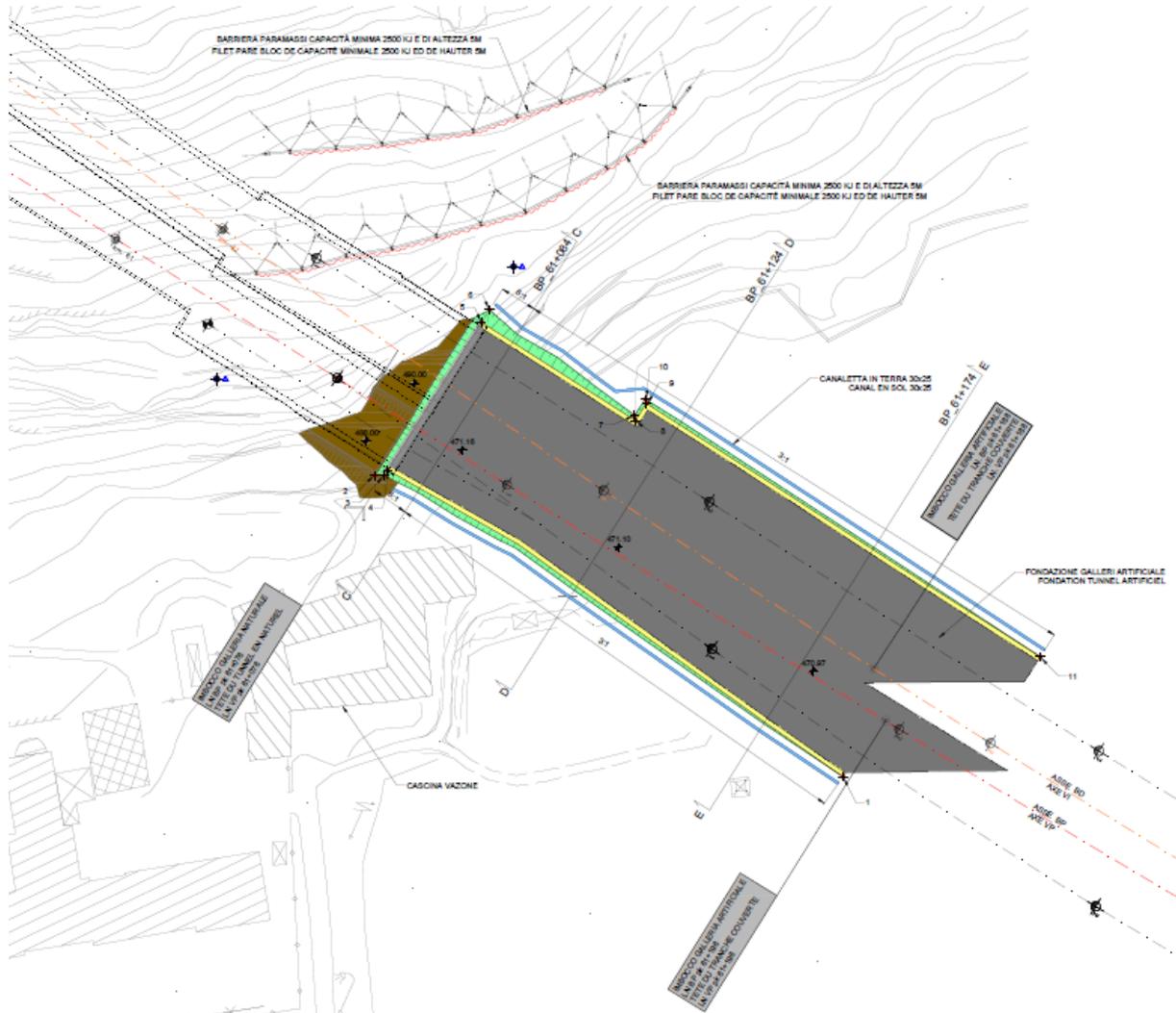
Successivamente si procede alla preparazione dell'area di lavoro per permettere la realizzazione dello scatolare di imbocco che parte dalla pk 61+076, inizialmente con pendenza 6:1, fino ad arrivare in prossimità della pk 61+196, con pendenza 3:1.

Le figure sottostanti rappresentano un estratto della planimetria del cantiere in fase iniziale dopo la realizzazione del rilevato di imbocco (**Figura 2**) e in seguito allo scavo di sbancamento dell'area (**Figura 3**).

Per la definizione degli interventi preventivi di approccio al sotterraneo, in attesa dell'arrivo delle frese, si faccia riferimento a quanto indicato nei documenti relativi allo scavo in sotterraneo.



**Figura 2** – Area di imbocco durante la fase 1 di cantiere



*Figura 3 – Area di imbocco durante la fase 2 di cantiere*

## 6. Geometria della galleria d'imbocco

L'imbocco Est del tunnel di base è costituito da un doppio scatolare artificiale che s'innesta dalle sezioni dei cameroni di inizio scavo in naturale. La sezione del tunnel ha larghezza variabile lungo il suo sviluppo, da un minimo di 34.5 m ad un massimo di 38.5 m per garantire lungo tutto lo sviluppo la distanza minima di 4,2 m tra la sagoma e l'interasse del binario. Alla fine dell'imbocco entrambi gli scatolari più esterni presenteranno una sagoma tagliata diagonalmente in pianta per un miglior inserimento all'interno dell'area circostante.

Lo sviluppo complessivo del tratto artificiale, misurato all'asse dei binari, è di 140,9 m il pari e 117,3 m il dispari. Lo scatolare di imbocco verrà realizzato prima dell'arrivo delle due frese.

La geometria interna dello scatolare permetterà di accogliere le due frese per la loro bonifica e lavaggio preventiva all'uscita a cielo aperto per lo smontaggio finale.

Vista la vicinanza con Villa Cora, in configurazione finale, la struttura artificiale contribuisce positivamente alla mitigazione acustica durante l'esercizio della linea. Si vedano a tal riguardo i documenti di riferimento specifici.

Lo scatolare presenta uno spessore degli elementi strutturali pari a:

- Platea di fondazione: 100 cm;
- Piedritti verticali: 100 cm;
- Soletta superiore: 130 cm (tratto pk 61+076 – pk 61+084); 80 cm (da pk 61+084).

Si riportano qui di seguito le sezioni tipologiche della galleria artificiale con indicate le dimensioni.

SEZIONE TIPO GALLERIA ARTIFICIALE - BP pk 61+076 - 61+084  
COUPE DU TRANCHE COUVERTE - VP pk 61+076 - 61+084  
1:100

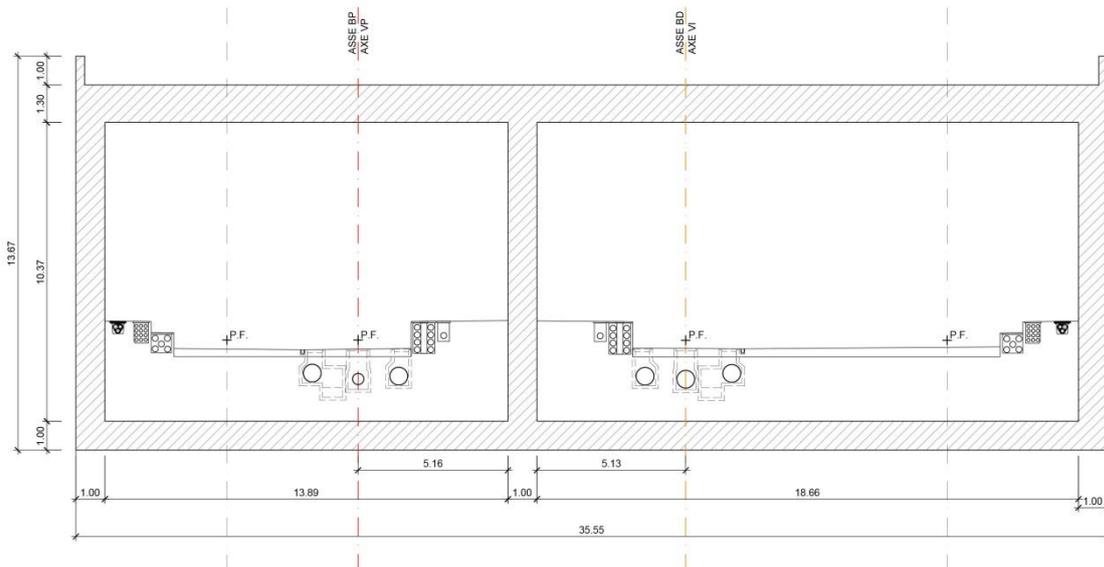


Figura 4 – Sezione tipo galleria artificiale BP pk 61+076 – 61+084

SEZIONE TIPO GALLERIA ARTIFICIALE - BP pk 61+084 - 61+116.52  
 COUPE DU TRANCHE COUVERTE - VP pk 61+084 - 61+116.52  
 1:100

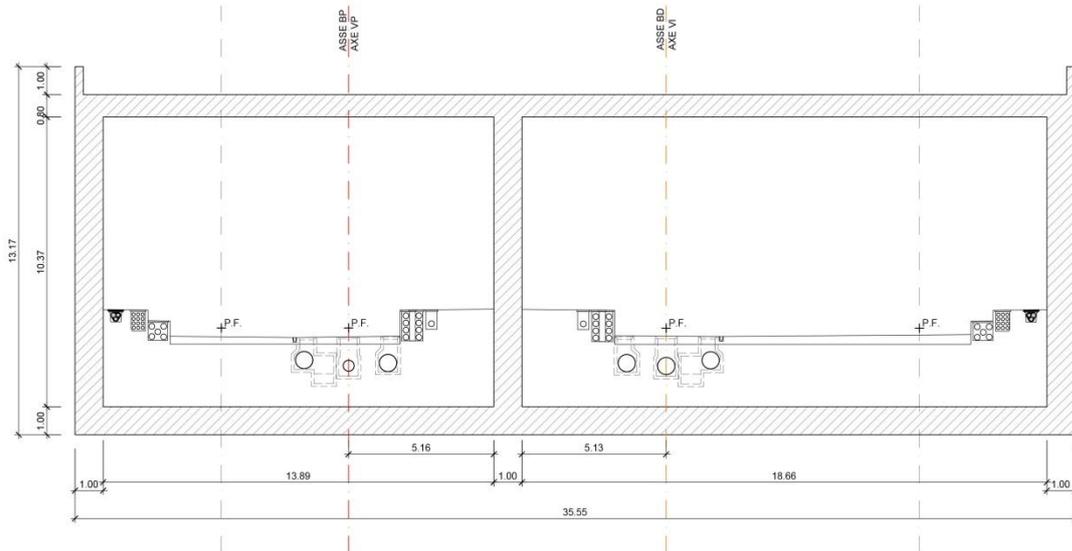


Figura 5 – Sezione tipo galleria artificiale BP pk 61+084– 61+116.52

SEZIONE TIPO GALLERIA ARTIFICIALE - BP pk 61+116.52 - 61+196  
 COUPE DU TRANCHE COUVERTE - VP pk 61+116.52 - 61+196  
 1:100

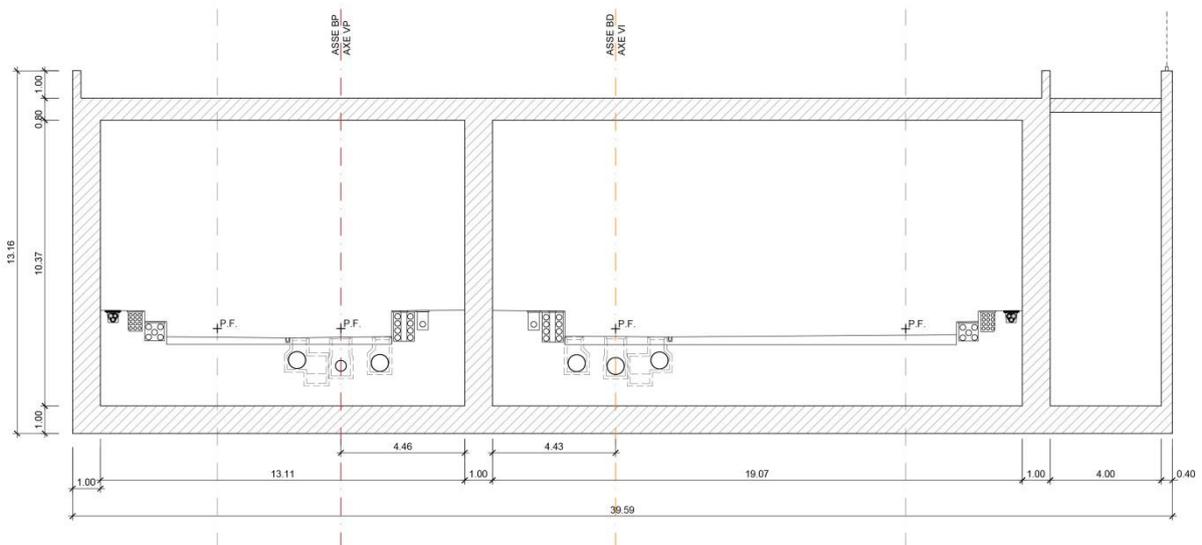


Figura 6 – Sezione tipo galleria artificiale BP pk 61+116.52 – 61+196

## 7. Sistemazione finale dell'imbocco

In adiacenza allo scatolare artificiale sull'asse del binario dispari è prevista la realizzazione di un locale tecnico di larghezza 4 metri preceduto dalla rampa di accesso al piazzale sopra il tunnel artificiale; il locale tecnico ha un'altezza minima di circa 3 metri ed una lunghezza in pianta di 77 metri, mentre la rampa ha uno sviluppo di 63,66 m con pendenza 15%.

Sopra la soletta dello scatolare artificiale è previsto in un primo tratto, in corrispondenza dell'imbocco della galleria naturale, un rilevato di terreno con altezza media di circa 3,2 metri, fino ad un'altezza minima di 70 cm circa. Nel secondo tratto, all'incirca dalla pk 61+100 fino all'uscita del tunnel artificiale, al di sopra della soletta è prevista la posa di pannelli fotovoltaici.

A nord del tunnel artificiale si colloca il piazzale di manovra per i mezzi antincendio.

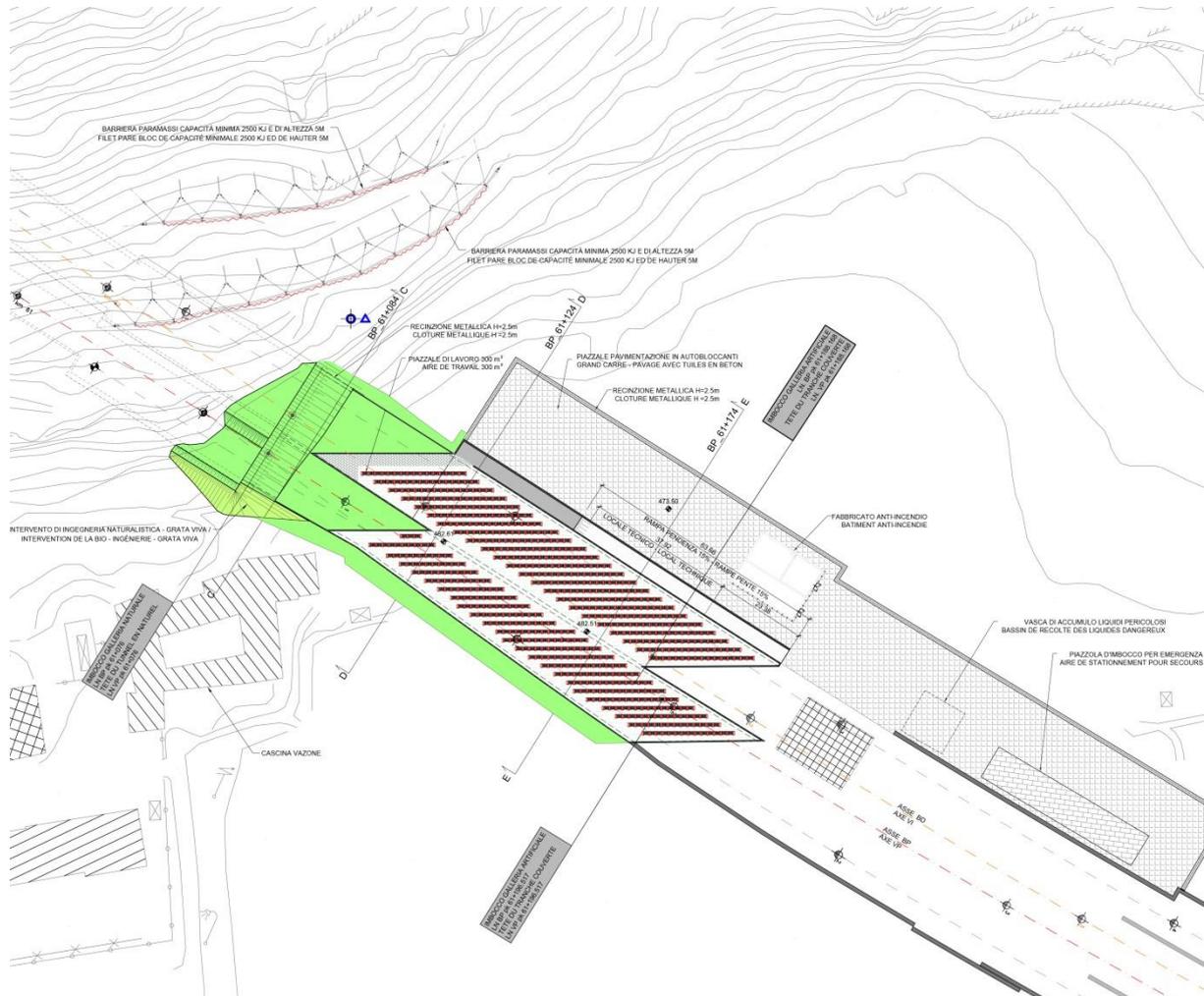


Figura 7 – Planimetria sistemazione finale imbocco