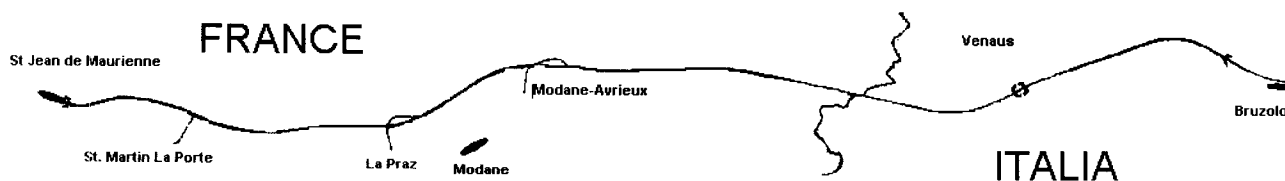


**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO TRANSALPINO TORINO - LIONE
NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE TRANSALPINE LYON-TURIN**

TRATTA CONFINE DI STATO ITALIA/FRANCIA – BRUZOLO

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE
DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N° 443/2001**



PROGETTO PRELIMINARE

ALTRE OPERE IN SOTTERRANEO E ASSOCIATE

Scala :

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA	AUTORIZZATO
A	EMISSIONE FINALE	PL Veyron		J. Bernard		M. PRÉ	20.02.03	

Rif. Doc	P	P	2	0	8	5	T	S	E	3	N	T	X	:	:	G	C	:	:	3	3	4	1	A
	fase	n° S.C.			emittente			tipo doc.	codice geografico			oggetto			n° doc			indice						

1.5.2.2 ALTRE OPERE SOTTERRANEE E CONNESSE

PARTE I – DESCRIZIONE SINTETICA

A) GALLERIE DIVERSE DA QUELLE DI CORSA

La sistemazione ferroviaria, definita in termini di capacità di circolazione, ha dato luogo alla scelta di binari di deviazione e di comunicazione fra binario pari e dispari (detta "CPI"). Questi due tipi di opere sono in grado di accogliere treni circolanti fino a 130 km/h in prossimità degli aghi di scambio. Questa velocità di riferimento comporta notevole lunghezza delle opere di allacciamento. Un'altra linea di deviazione è prevista a Val Cenischia, ma in tal caso si trova all'aperto, come d'altronde anche la CPI.

B) LINEE DI DEVIAZIONE

Su ogni binario principale se ne innesta uno di deviazione, lungo 1.560 m da inizio a fine sosta consentita.

La sezione utile è identica a quella dei binari di corsa; dopo una fase di ulteriori studi sarà conveniente definire le apparecchiature attuali inutili (specie il quadro centrale di drenaggio, il dispositivo di raccolta di sostanze pericolose, ecc.). Queste linee verranno scavate con metodi tradizionali e secondo le medesime norme costruttive delle gallerie dei binari di corsa quando essi sono scavati con lo stesso metodo.

Oltre all'attuale lunghezza, a Modane come a Val Cenischia, occorre realizzare sezioni di raccordo fra binari di corsa e quelli di deviazione. Allo stato presente degli studi si può ritenere che la sistemazione di questa sezione renda necessaria la separazione concreta in due gallerie con un interasse max. di 9,30 m. ca.

Restano quindi fissate due sezioni di scavi non per binari di corsa:

- una con il doppio binario distanziato di 4,60 m, lunga 135 m ca;
- una con il doppio binario distanziato di 9,30 m, lunga circa 80 m.

Da notare che nel caso di attraversamento degli scambi verso tali binari di deviazione la velocità fosse abbassata sarebbe possibile ridurre la lunghezza di queste opere costose e limitatrici.

C) COMUNICAZIONE BINARIO PARI CON BINARIO DISPARI

A Modane, da una parte e dall'altra dei binari di deviazione, è prevista una comunicazione fra i due binari di corsa. Ad Ovest, la comunicazione va dalla galleria Sud a quella Nord in direzione da Ovest verso Est (Francia verso Italia); ad Est dalla galleria Nord alla Sud.

Le sezioni di raccordo sono identiche a quelle richieste dalle linee di deviazione. Per il distanziamento degli scavi per i binari di corsa in questo settore, la lunghezza attuale, uguale ad un tronco ferroviario scavato con metodi tradizionali, è di 550 m ca.

D) RAMI DI RACCORDO

Sono previste comunicazioni pedonali fra le gallerie di corsa ogni 400 m in conformità alle disposizioni di sicurezza previste per la Commissione ad hoc. L'esigenza funzionale è rappresentata da una sezione di passaggio di altezza 2,2 m e larga 2,4 m. Queste vie di comunicazione sono definite "rami". Questi rami hanno una lunghezza corrente di 30 m ca (per un interasse fra gallerie di corsa di 40 m).

Il corrispondente cunicolo avrà un diametro interno di 3,50 m pari a circa 2,70 m di larghezza al piano di calpestio. Sarà scavato con metodi tradizionali; il suo raccordo con le gallerie di corsa avrà bisogno di disposizioni specifiche, in particolare dell'armatura del calcestruzzo su tutti i primi metri della sezione. Questi rami sono i rami di corsa, detti R0.

L'esigenza di locali sotterranei regolarmente distanziati comporta l'allargamento dei rami di corsa ogni 1.600 m (1 ramo su 4 interessati). Quindi, da un lato, la sezione del ramo è allargata a 4,80 m di diametro interno (ed a 4 m a livello del piano di calpestio) e dall'altro, ad ogni lato del ramo è realizzato un locale tecnico asimmetrico largo 4 m al suolo e lungo rispettivamente 12 e 4 m (esigenza di segnalazione e comunicazione e per la propria sottostazione elettrica – rete non ferroviaria). Porte ermetiche e taglia-fuoco isolano i locali di passaggio. Questi rami sono detti R1.

Infine, ogni 6.400 m, cioè su un ramo tecnico ogni 4, è previsto un ingrandimento del ramo tecnico R1:

- per allungamento di uno dei due locali tecnici (7 m di lato anziché 4);
- per aggiunta su ogni galleria di un locale tecnico specifico per trasformatori (trazione convogli), lungo 7 m, largo 4,50 ed alto 5: questo locale è posto in prossimità di un ramo ma di fronte in modo da permettere un più agevole accesso diretto per la manutenzione dei trasformatori.

E) LOCALI DIVERSI AL FONDO DELLE DISCENDERIE

Analizzando le esigenze dei vari settori tecnici, si evidenzia la necessità di prevedere un determinato numero di locali sotterranei, di duplice tipo:

- locali tecnici, necessari per l'esercizio;
 - volumi utili occorrenti oltre al cantiere di scavo.
- Resta chiaramente inteso che i locali tecnici saranno utilizzati durante il cantiere.

Tutti i relativi scavi saranno eseguiti in metodi tradizionali e con le stesse fasi di quelli per i binari di corsa.

A Saint-Martin-La-Porte

* Locali tecnici :

- impianto di ventilazione dei rami di raccordo e locali tecnici : 15x10x6 m in altezza ;
- impianto di ventilazione del cunicolo: 25x10x6m in altezza;
- impianto di ventilazione del sito d'intervento: 25x10x6 m in altezza;
- impianto elettrico: 17x4x5 m in altezza;
- impianto elettrico discenderia: 12x8x6 m in altezza;
- locale di 80 + 10 m² per segnalazione e trasmissioni;
- serbatoio anti-incendio: 24x9x5 m in altezza;
- locale pompe: 20x9x5 m in altezza;
- impianto elettrico pompe: 10x6x5 m in altezza

* Volumi necessari durante i lavori:

- centrale di betonaggio sotterranea: 120 m² utili con lunghezza 70 m;
- galleria di scolo: 8.000 m³;
- aree di inversione: 15x8x4,5 m in altezza;
- aumento diametro in vicinanza testate frese (3 a 4 m in più).

A La Praz

Esigenze identiche a quelle di Saint-Martin-La-Porte

A Modane

* Locali tecnici:

- impianto ventilazione rami di raccordo e locali tecnici, impianto ventilazione cunicolo identico a quello di Saint-Martin-la-Porte;
- impianto ventilazione stazione di sicurezza: 33x15x6 m in altezza;
- impianto elettrico discenderie: come a Saint-Martin-la-Porte;
- locale di 80 + 10 m² per segnalazioni e trasmissione;
- serbatoio anti-incendi, locale e impianto elettrico pompe; come a Saint-Martin-La-Porte;
- ambulatorio e parcheggio: 1.100 m²

* Volumi necessari durante i lavori:

- identici a quelli di Saint-Martin-La-Porte.

A Venaus

All'inizio del cunicolo di ricognizione di Venaus, quello di ventilazione è disposto fra il sito d'intervento ed il pozzo d'aerazione di Val Clarea.

Le altre opere sotterranee al fondo dei cunicoli di ventilazione sono le seguenti:

- impianto ventilazione rami e locali tecnici: 15x10x6 m in altezza;
- impianto ventilazione cunicolo: 25x10x6 m in altezza;
- impianto ventilazione sito d'intervento: 25x10x6 m in altezza;
- impianto elettrico ventilazione: 17x4x5 m in altezza;
- impianto elettrico discenderie: 12x8x6 m in altezza;
- impianto elettrico pompe: 10x6x5 m in altezza;
- serbatoio anti-incendio: 24x9x5 m in altezza;

- locale pompe: 26x9x5m in altezza;
- aree d'inversione: 15x8x4,5 m di altezza
- altri locali tecnici di dimensioni più modeste.

F) SITI D'INTERVENTO

Sono a Saint-Martin-La-Porte, La Praz e Venaus lungo la galleria di base.

Il concetto adottato per la sicurezza e la ventilazione lascia prevedere varie disposizioni:

- su 750 m di lunghezza, la galleria di corsa (4,20 m di raggio interno) si allarga per consentire una banchina di 3 m; il raggio è aumentato a 4,75 m. Sui 35 m centrali, la sezione è la stessa, ancora ingrandita per essere dotata alla sommità di una sezione di 21 m² di eliminazione fumi. Tutta questa parte di galleria sarà scavato con metodo tradizionale; una parte sarà utile dopo il montaggio della fresa (con un extra-scavo aggiuntivo);
- a Saint- Martin ed a La Praz, fra le due gallerie di corsa, un cunicolo di 3 m x 3 comunica con la discenderia passante al di sotto della galleria di corsa Sud, permettendo di accedere ai due estremi ed al centro della zona di 750 m attraverso rami trasversali di identica sezione utile. A Venaus questo cunicolo di soccorso fra le due gallerie di corsa corrisponde all'ultimo tratto della galleria di ricognizione;
- una sezione di 27 m² di eliminazione fumi assicura il collegamento fra quella della discenderia e la sezione allargata delle gallerie di corsa, passando al di sotto di una di queste ultime.

G) STAZIONE DI SICUREZZA A MODANE

La lunghezza lineare richiesta dalle dotazioni previste risulta di 750 m. Le disposizioni adottate sono le seguenti:

- lungo i 400 m centrali, è prevista al soffitto una sezione di 15 m² per l'eliminazione fumi, essendo state conservate banchine larghe 3 m;
- lungo i 350 m laterali (2 x 175 m) di lunghezza, la galleria di corsa è semplicemente allargata per consentire la disponibilità di un marciapiedi largo 3 m.

Fra le due gallerie di corsa e su una lunghezza di 400 m, è previsto un cunicolo a duplice funzione:

- accoglienza viaggiatori dopo un incidente (4 m di larghezza funzionale);
- passaggio da un capo all'altro dei vigili del fuoco (indipendentemente dai viaggiatori (funzionalità 3m x 3).

In considerazione delle due succitate funzioni, si prevede un cunicolo con diametro interno di 7,86 m.

Rami di comunicazione larghi 2,40 m e con altezza utile di 2,2 m ogni 50 m uniscono sala d'aspetto e gallerie di corsa.

Un cunicolo di 3 x 3 m utili permetterà ai vigili del fuoco di raggiungere le estremità della zona di 750 m.

Il cunicolo centrale comunica al di sotto della galleria di corsa Nord, ai piedi della discenderia.

Una sezione di 2 x 27 m² (27 m² per ogni galleria di corsa) passante al di sotto dei tunnel di corsa si raccorda alle loro sommità ed all'altro estremo al pozzo di Avrieux (a 500 m circa). Questa sezione è tramezzata per separare l'aria proveniente da ciascuna galleria di corsa.

L'insieme di queste opere sarà eseguito con metodo tradizionale.

H) POZZO DI AVRIEUX

Si tratta di un pozzo di smaltimento fumi alto circa 430 m., tramezzato a circa metà della sua altezza.

Il suo diametro interno misura 8,40 m. Il pozzo è previsto con doppio rivestimento: il primo posto in opera allo scavo. Di seguito si dispone la tenuta stagna su questo rivestimento e quindi si pone in opera un rivestimento interno armato a casseforme.

I) POZZO DI VAL CLAREA

La funzione di quest'opera è quella di un pozzo di aerazione e di smaltimento fumi, ma si tratta di una serie di cunicoli scavati con metodo tradizionale, larghi 8 m ca ed alti 7 m ca., che da' luogo ad una sezione libera utile di 42 m².

La lunghezza di questo cunicolo è di 5500 m ca.

J) EDIFICI ED INFRASTRUTTURE ASSOCIATI ALLE GALLERIE

Edifici ed infrastrutture sono di due tipi:

- edifici che ospitano servizi di manutenzione, controllo e sicurezza;
- edifici ed infrastrutture che riparano locali tecnici del progetto.

J1) EDIFICI OSPITANTI SERVIZI DI MANUTENZIONE, CONTROLLO E SICUREZZA

Si tratta degli edifici seguenti:

- edifici per manutenzione (1500 m² ca): 1 sul versante Francia e 1 su quello Italia, con relativi parcheggi;
- PCC (1500 m² circa) e corrispondente parcheggio: 1 in totale;
- PC di crisi (300 m² circa): 1 sul versante Francia e 1 su quello Italia;
- locale di sicurezza di 35 m² a Saint Jean de Maurienne, Saint Julien, Modane, Venaus e Chianocco.

J2) EDIFICI ED INFRASTRUTTURE PER RIPARO UNITA' TECNICHE

Si tratta sostanzialmente degli impianti di ventilazione installati a livello discenderie o alle testate delle gallerie. E' prevista anche qualche costruzione per gli altri indicatori di condizioni, tipo segnalazioni, trasmissioni ed energia. Sono inoltre da prevedere le sottostazioni elettriche.

Qui di seguito l'elenco dei fabbisogni:

Saint Jean de Maurienne

- sottostazione elettrica (85 x 85 m) con edificio di 100 m² ;
- segnalazione-trasmissione: edificio da 100 m²;

Saint Julien

- impianto iniezione aria;

Saint Martin la Porte

- impianto di ventilazione ;
- segnalazioni- trasmissioni: edificio da 70 m²

La Praz

- impianto ventilazione (inscritto in una superficie di 60 x 60 m)
- segnalazioni-trasmissioni: edificio da 70 m²

Modane – le Bourget

- impianto di ventilazione 50 x 25 m ;
- sottostazione elettrica (85 x 85 m) con edificio da 100 m²;
- segnalazioni-trasmissioni: edificio da 120 m²;

Modane – Avrieux (pozzo)

- impianto di ventilazione 65 x 65 m;

Val Clarea

- impianto di ventilazione 60 x 60 m

Venaus lato ovest

- impianto di sovrappressione da 15 x 40 m ;
- segnalazioni-trasmissioni: edificio da 70 m²

Venaus lato est

- impianto di ventilazione da 40 x 25 m ;
- -segnalazioni-trasmissioni: edificio da 70 m²;

Forte

- impianto di ventilazione da 60 x 60 m ;
- segnalazioni-trasmissioni: edificio da 70 m²

Chianocco

- impianto iniezione aria da 40 x 25 m;

- segnalazioni-trasmissioni: edificio da 150 m²;
- sottostazione elettrica (85x85 m) con edificio da 100 m²; (eventualmente da installare in altro sito);

Limite est del tronco

- segnalazioni-trasmissioni: edificio da 50 m².