



**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

TUNNEL FERROVIARIO - SINTESI

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	0	A
	fase		n° S.C.			emittente			tipo doc.	codice geografico			oggetto			n° doc			indice					

1-5-2-1 TUNNEL FERROVIARIO – SEZIONE CORRENTE

PARTE 1: SINTESI

A) SEZIONE TIPO DELL'INTRADOSSO DEL TUNNEL

Gli studi sono stati eseguiti assumendo come base il vagone “Autostrada Ferroviaria” (A.F.), definito dalla nota SNCF VPN del 29.12.95 optando per la versione II (vagone non articolato, interasse 14,50 m, altezza pianale 1,00 m, carico di mezzi stradali larghi 2,60 m e alti 4,20 m).

La nota SNCF VPN presenta tutte le ipotesi per le diverse composizioni e fattori di flessibilità per le norme di determinazione della sagoma limite.

Per la parte sita ad oltre 0,40 m dal piano di rotolamento, il profilo delle sagome limite degli ostacoli, definiti a partire dal vagone A.F. e dalla sagoma limite C1, è servito per determinare la sezione interna del tunnel.

Per gli ostacoli bassi, cioè fino a 0,40 m dal piano di rotolamento, è stato tenuto in conto il vagone “Modalhor”, più “aggressivo”. E’ stato verificato il rispetto della sagoma Hupac (“Strada in marcia” svizzera a ruote piccole).

La quota di 0,64 m dal piano di corsa lato collegamenti trasversali rispetta le richieste costruttive poste dai principi di sicurezza (versione 15 F dell’11.07.02) in caso di evacuazione urgente: larghezza minima 1,20 m, distanza inferiore a 0,40 cm fra banchina e larghezza agli scalini del materiale rotabile. Nelle zone sopraelevate , il marciapiede è leggermente smussato (10 cm orizzontalmente) al fine di consentire l'inserimento del gabarit C1.

Sotto tale banchina sono ricavati passaggi per cavi alta tensione (AT), una linea anti-incendio ed una condotta di ventilazione. Sul lato opposto, è prevista una banchina di 0,25 m per ispezione del materiale rotabile.

Quest’ultima presenta passaggi per cavi a bassa tensione (BT). Da entrambe le parti dei binari, ai bordi delle banchine sono disposte canaline per cavi di segnalazione, di controllo e di comunicazione.

Tutti i suddetti dispositivi rispondono ai requisiti di uso e di sicurezza.

La sezione interna del tunnel a binario unico è identica per tutta la lunghezza del progetto tanto in rettilineo come in curva. Di forma circolare compatibile con qualsiasi tipo di scavo ed adatta alle forti limitazioni geologiche, è determinata per svincolare la sagoma limite degli ostacoli nella configurazione più “aggressiva” prevista (raggio di 2800 m alla velocità di 250 km/h, sopraelevazione di 123 mm).

L'inviluppo cinematico per il passaggio del pantografo, con una risalita di 150 mm, è verificato secondo le norme fornite da STI.

In termini di isolamento elettrico della catenaria, l'altezza di 5,57 m del filo di contatto è stata determinata partendo da quella di carico statico (5,20 m = 1,00 + 4,20 m) per rispettare la distanza d'isolamento a tempi lunghi di 0,32 m, conforme alle prescrizioni SNCF, più restrittiva di quella STI, aumentata di un margine di 0,05 m per tener conto delle frecce di flessione (raccordo profili in lunghezza + freccia al piano di contatto).

Nella curva più chiusa, questo valore di 5,57 m è corretto a 5,58 per tener conto dell'inclinazione del carico e del bordeggiare del filo di contatto. Questi valori rispettano quelli dati da STI per una linea mista di trasporto passeggeri e merci. Rispettano infatti il valore di 0,24 m d'isolamento in tempi brevi per un vagone in moto (profilo cinematico di riferimento).

Circa la sagoma d'isolamento della catenaria, essa è stata registrata al contatto con la volta, dedotto un margine di 15 cm per tolleranza di esecuzione nel corso dello scavo di una galleria.

Tenuto conto della distanza d'isolamento statico di 0,32 m, da tale posizione è dedotta l'altezza massima del cavo portante e della sospensione, che in rettilineo è di 6,13 m (altezza della catenaria: 56 cm) ed in curva di 6,06 m (altezza della catenaria: 48 cm).

Il valore del raggio della volta è di 4,20 m, centrato a 2,42 m dal piano rotabile: ne deriva una sezione libera di circa 43 m², maggiore del minimo previsto negli studi aerodinamici e fisiologici precedenti in tema di sicurezza e di comfort acustico.

Deve osservarsi che, se nell'ambito di operazioni di manutenzione molto severe fossero previsti dei rinforzi a centina (caso assai poco probabile), essi non si troverebbero a distanza d'isolamento dovrebbero quindi prevedersi disposizioni in proposito (ad esempio, cavo portante isolato).

La posa dei binari adottata è di minimo ingombro, di tipo STEDEF. La distanza fra piano di rotolamento ed acciai delle più vicine strutture è di 70 cm, e quindi compatibile con dei sistemi di binari TVM. La sezione del collettore acque piovane consente di smaltire a gravità le portate calcolate. Per raccogliere le sostanze pericolose è prevista una rete indipendente completa di sifoni tagliafiamme.

B) SEZIONI DI SCAVO

Ogni binario della linea ferroviaria è posto in opera all'interno di una galleria singola, completa di due banchine, una per evacuazione (lato collegamenti trasversali) e l'altra per manutenzione.

Queste strutture tubolari con sezione libera di circa 44 m², verranno scavate sia con macchinari di scavo tipo fresa, sia usando le tradizionali volate di mine a seconda delle condizioni geologiche.

La sezione di scavo è di 72 m² nelle zone di scavo meccanizzato e di 78 m² in quelle dove si opera con i metodi tradizionali.

Sezione scavata con metodi tradizionali

Al termine delle operazioni di scavo, la verifica geometrica permette di accertarsi della sagoma. La volta ed i piedritti dovranno avere una tenuta stagna di 15/10 mm al minimo, che dovrà essere posta in opera con una gru a portale. Nelle zone di maggior presenza di vene d'acqua sono previsti rinforzi di ermeticità mediante cerchiature e strisce di drenaggio. Verrà realizzato un drenaggio sul fondo (con diametro di 250 mm) e sono previsti tombini di controllo ogni 50 m onde poter seguire questi scarichi d'acqua, successivamente indirizzati verso il collettore generale di 1.40 m x 0.75 m. Il rivestimento verrà posto in opera sulla volta e sui piedritti mediante un portico montato su rotaie e che lascia libero il passaggio fra parte frontale e tratto posteriore. Questo rivestimento non sarà a priori munito di ferri.

L'arco rovescio sarà in cemento armato con ferri per un minimo di 50 kg/m³. Le banchine sono previste per incorporare numerose reti passanti a manicotto, guaina e passacavi; ciò probabilmente renderà necessario armare parzialmente le banchine in modo da evitarne un'eccessiva fragilità.

Sezione scavata a fresa

A seconda delle caratteristiche geologiche si possono presentare due casi distinti:

- primo, possibilità di porre in opera il rivestimento dietro la fresa; e
- secondo, impossibilità del caso precedente, specie per i rischi di convergenza.

Nel primo caso, tutto il perimetro è rivestito e nella parte posteriore dei conci per archi viene realizzato un drenaggio ogni 10/15 cm di spessore.

Nel secondo, il solo arco rovescio viene realizzato dopo lo scavo onde consentire in seguito di circolare nelle migliori condizioni. Il restante rivestimento sarà realizzato successivamente mediante una gru a portale specifica.