

LIAISON 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

REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO - REVISIONE DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE
CUP C11J05000030001

GENIE CIVIL – OPERE CIVILI

TUNNEL DE BASE – TUNNEL DI BASE
GALERIE DE LA MADDALENA – GALLERIA DI LA MADDALENA
INSTALLATIONS DE GENIE CIVIL EN GALERIE – IMPIANTI CIVILI IN GALLERIA

NOTE TECHNIQUE SYSTEME DE DRAINAGE – RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA DI DRENAGGIO

	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/11/2012	Première diffusion / Prima emissione	L. PEANO (BG) E. GARIN (BG)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	31/01/2013	Révision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF	L. PEANO (BG) E. GARIN (BG)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	3	A	T	S	3	3	8	3	1	A	A	P	N	O	T
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo			

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	26	48	25	10	01

ECHELLE / SCALA

 **Tecnimont**
Civil Construction

Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Emilia Romagna n. 6075/It





LYON TURIN FERROVIAIRE

LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse - BP 80631 - F-73006 CHAMBERY CEDEX (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 LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

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



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

SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO	3
1. INTRODUZIONE	4
1.1 Generalità.....	4
1.2 Documenti di riferimento	4
2. DRENAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA	4
2.1 Principio di funzionamento.....	4
2.2 Descrizione di dettaglio	5
2.3 Evacuazione delle acque verso il Tunnel di Base.....	6
2.4 Evacuazione delle acque al portale (primi 1500 m di galleria)	6
3. DRENAGGIO DELLE ACQUE DI CARREGGIATA	7
3.1 Principio di funzionamento.....	7
3.2 Evacuazione delle acque in corrispondenza del punto basso del profilo.....	8
3.3 Evacuazione delle acque al portale (primi 1500 m di galleria)	8
4. CONCLUSIONI.....	8

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Sistema di drenaggio sulla sezione tipo corrente.....	5
Figura 2 – Pozzo di drenaggio in corrispondenza del punto basso	7

RESUME/RIASSUNTO

La présente note descriptive concerne le système de drainage des eaux phréatiques et des eaux de plateforme dans la galerie de La Maddalena.

Le système de drainage des eaux phréatiques est constitué de 2 tubes latéraux qui recueillent les eaux drainées par l'étanchéité, connectés tous les 50 m à un collecteur central au moyen de tubes de communication transversaux.

Le système de drainage des eaux de plateforme est constitué d'un caniveau préfabriqué en béton, situé le long de la bordure droite de la chaussée (en regardant vers le portail).

Au droit du point bas du profil en long, il est prévu un puits de drainage pour l'évacuation des eaux d'exhaure vers le Tunnel de Base (voie impaire). Ce puits comprendra aussi un bassin d'accumulation des eaux de chaussée.

La presente relazione descrittiva ha come oggetto il sistema di drenaggio delle acque di falda e delle acque di carreggiata nella galleria di La Maddalena.

Il sistema di drenaggio delle acque freatiche è costituito da 2 tubi laterali che raccolgono le acque drenate dall'impermeabilizzazione, collegati ogni 50 m a un collettore centrale mediante tubi di collegamento trasversale.

Il sistema di drenaggio delle acque di carreggiata è costituito da una canaletta prefabbricata in calcestruzzo disposta lungo il ciglio destro della piattaforma stradale (guardando l'imbocco).

In corrispondenza del punto basso del profilo longitudinale è previsto un pozzo di drenaggio per l'evacuazione delle acque di falda verso il Tunnel di Base (binario dispari). Il pozzo comprenderà anche un serbatoio per l'accumulo delle acque di carreggiata.

1. Introduzione

1.1 Generalità

La presente relazione ha lo scopo di definire il sistema di drenaggio adottato per la galleria di La Maddalena.

Sono previsti 2 sistemi di drenaggio separati:

- Sistema di drenaggio delle acque di falda, situato a tergo del rivestimento definitivo. Esso contribuisce all'abbattimento delle pressioni idrostatiche sui rivestimenti ;
- Sistema di drenaggio delle acque di carreggiata.

Entrambi i sistemi convogliano le acque all'interno del pozzo situato in corrispondenza del punto basso del profilo longitudinale. Dal pozzo, le acque di falda sono sversate all'interno del Tunnel di Base (binario dispari), mentre le acque di carreggiata sono accumulate nel serbatoio ricavato nella parte inferiore del pozzo stesso, al di sotto del livello del by-pass.

Per quanto riguarda i primi 1500 m di galleria (in discesa verso il portale) le acque saranno evacuate all'imbocco.

1.2 Documenti di riferimento

Il presente rapporto fa riferimento ai seguenti elaborati:

- PD2-C3A-TS3-3832 Sistema di drenaggio acque di falda – Sezione schematica longitudinale;
- PD2-C3A-TS3-3833 Sistema di drenaggio acque di falda – Sezione corrente;
- PD2-C3A-TS3-0399 Dimensionamento idraulico dei collettori.
- PD2-C3A-TS3-0400 Relazione tecnica sul sistema di drenaggio.

2. Drenaggio delle acque di falda

2.1 Principio di funzionamento

Come anticipato, il sistema di drenaggio delle acque di falda è situato a tergo dei rivestimenti definitivi, e permette di abbattere le eventuali pressioni idrauliche sui rivestimenti favorendo un'ottimizzazione economica degli stessi. I tubi laterali situati al di sopra delle murette raccolgono le acque drenate dal sistema di impermeabilizzazione, per poi riversarle nel collettore centrale attraverso tubi di collegamento trasversale posti ogni 50 m.

Nella **Figura 1** è riportata la sezione tipo corrente della galleria di ventilazione con evidenziato in blu il sistema di drenaggio delle acque di falda.

Note Technique Système de drainage / Relazione tecnica sul sistema di drenaggio

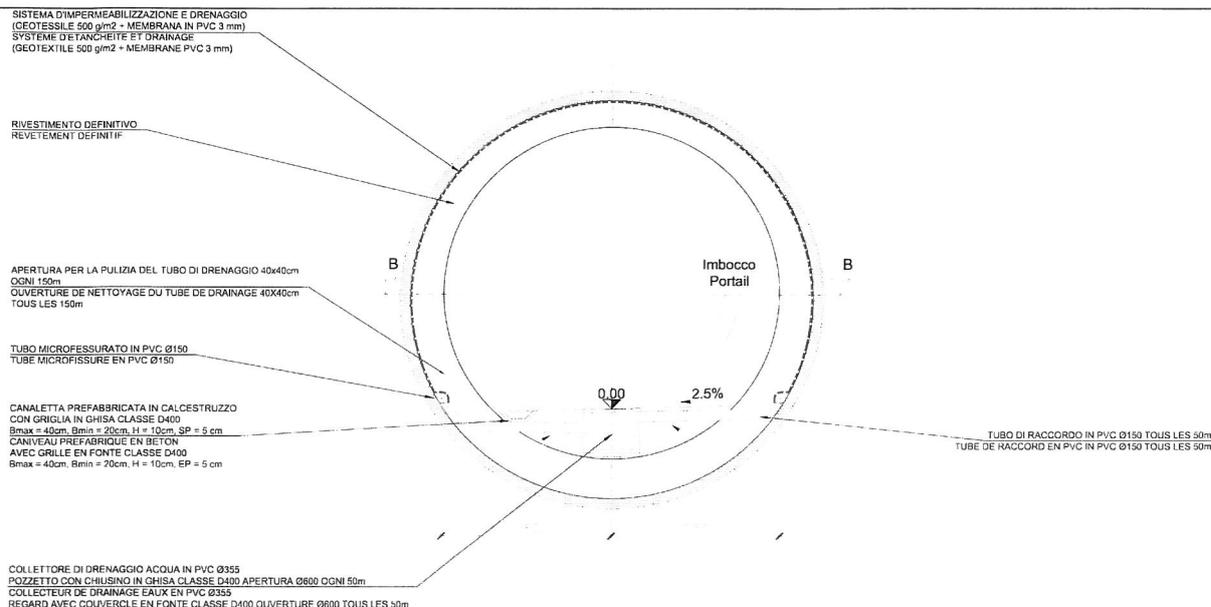


Figura 1 – Sistema di drenaggio sulla sezione tipo corrente

2.2 Descrizione di dettaglio

Il sistema di drenaggio delle acque di falda è costituito dalle seguenti componenti:

Sistema di impermeabilizzazione

I rivestimenti definitivi sono impermeabilizzati in calotta e piedritto a mezzo di un sistema così composto:

- Strato di geotessile di spessore con densità $\geq 500 \text{ g/mm}^2$ fissato alla superficie del calcestruzzo proiettato, che garantisce il drenaggio delle acque di falda. Lo strato deve avere uno spessore di almeno 4.0 mm se sottoposto a 2 kPa di pressione e di almeno 1.9 mm con pressione di 200 kPa. La resistenza a trazione media deve essere $\geq 21 \text{ kN/m}$.
- Membrana di impermeabilizzazione in PVC di spessore $\geq 3 \text{ mm}$, fissata al geotessile con metodi speciali senza penetrazione. È richiesta una resistenza a trazione media $\geq 15 \text{ kN/m}$.

Il sistema di impermeabilizzazione è messo in opera prima del getto del rivestimento definitivo.

Tubi laterali

Le acque drenate dal sistema di impermeabilizzazione messo in opera a tergo dei rivestimenti definitivi sono raccolte a mezzo di 2 tubi laterali in PVC microfessurati posti al di sopra delle murette, di diametro 150 mm.

L'ispezione e la pulizia del tubo avviene attraverso aperture nel rivestimento definitivo di dimensioni 40 x 40 cm ricavate mediante appositi casseri di risparmio ogni 150 m.

Tubi trasversali

Le acque raccolte dai tubi laterali di drenaggio sono convogliate nel collettore centrale a mezzo di tubi di collegamento trasversale in PVC di diametro pari a 150 mm, posti ogni 50 m.

Collettore principale delle acque di falda

Il collettore principale, posto in asse galleria al di sotto del piano carrabile, è costituito da un tubo in PVC di diametro 355 mm. Esso ha la funzione di raccogliere le acque provenienti dai tubi di collegamento trasversali. Il raccordo avviene tramite pozzetti disposti ogni 50 m, dotati di coperchio in ghisa di classe D400 e apertura circolare con diametro 600 mm.

2.3 Evacuazione delle acque verso il Tunnel di Base

Il profilo longitudinale della galleria di Maddalena presenta un punto basso in corrispondenza del Pk. 4090.98. Tale punto è situato al di sopra di un ramo di collegamento del Tunnel di Base (Pk. 51+503.00 BP), in asse tra le 2 canne. Il drenaggio delle acque che vi confluiranno sarà realizzato mediante un pozzo, ubicato lateralmente rispetto alla galleria di La Maddalena alla progressiva Pk. 4098.98 (distanziato di 8 m rispetto al punto basso), attraverso il quale scenderà un tubo in acciaio di diametro 355 mm che convoglierà le acque nel by-pass sottostante e da lì nel collettore del Tunnel di Base (binario dispari).

Lo schema del pozzo è illustrato nella **Figura 2**.

2.4 Evacuazione delle acque al portale (primi 1500 m di galleria)

Nelle zone di faglia ricadenti lungo i primi 1500 m di galleria, qualora fossero rilevate importanti venute d'acqua durante lo scavo del cunicolo esplorativo, sarà necessario prevedere localmente un sistema di iniezioni su tutto il contorno dello scavo. In tal modo sarà evitato il drenaggio delle acque di falda e l'abbassamento della falda stessa. Lungo le restanti tratte le venute d'acque saranno limitate, e potranno essere evacuate al portale insieme alle acque della centrale di ventilazione.

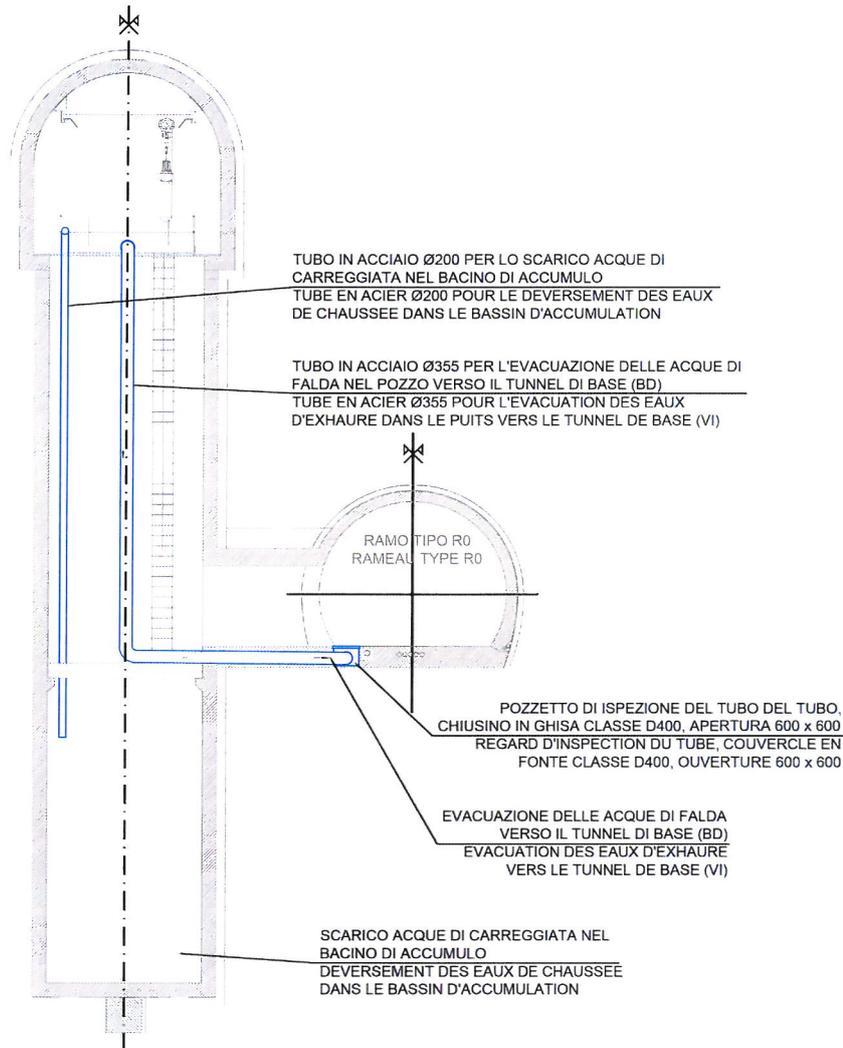


Figura 2 – Pozzo di drenaggio in corrispondenza del punto basso

3. Drenaggio delle acque di carreggiata

3.1 Principio di funzionamento

Le acque di carreggiata sono convogliate in una canaletta prefabbricata in calcestruzzo (coperta con una griglia in ghisa di classe D400) situata in corrispondenza del ciglio della piattaforma stradale, con forma trapezia caratterizzata dalle seguenti dimensioni:

- Larghezza massima = 40 cm
- Larghezza minima = 20 cm
- Altezza = 10 cm
- Spessore = 5 cm

Le acque sono convogliate nella canaletta grazie a una pendenza trasversale della carreggiata del 2.5 %.

3.2 Evacuazione delle acque in corrispondenza del punto basso del profilo

Come per le acque di falda, in corrispondenza del punto basso del profilo, le acque di carreggiata saranno deviate verso il pozzo. Tuttavia esse non saranno riversate nel Tunnel di Base, bensì accumulate nel serbatoio previsto nella parte inferiore del pozzo stesso, al di sotto del piano del by-pass.

3.3 Evacuazione delle acque al portale (primi 1500 m di galleria)

Le acque di carreggiata provenienti dai primi 1500 m di galleria saranno raccolte insieme alle acque piovane recuperate sul piazzale di imbocco.

4. Conclusioni

La presente relazione descrive nel dettaglio i sistemi di drenaggio previsti per la galleria di La Maddalena.

Il drenaggio avviene separatamente per le acque di falda e per le acque di carreggiata. Il primo raccoglie le acque drenate dal sistema di impermeabilizzazione messo in opera a tergo del rivestimento definitivo, per poi convogliarle nel collettore centrale posto in asse carreggiata. Il secondo è costituito da una canaletta posta sul ciglio della carreggiata su tutta la lunghezza della galleria.

In prossimità del punto basso del profilo longitudinale è previsto un pozzo, attraverso il quale le acque di falda saranno riversate nel Tunnel di Base, mentre le acque di carreggiata saranno accumulate in un apposito serbatoio. Le acque provenienti dai primi 1500 m di galleria (in discesa verso il portale) saranno evacuate all'imbocco.