

# 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

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

ECHANGEUR DE LA MADDALENA – SVINCOLO DE LA MADDALENA

### RAPPORT DES INVESTIGATIONS GEOGNOSTIQUES – RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

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	L. BARBERIS (MUSINET)	C. GIOVANNETTI (MUSINET)	M.BERTI (SITAF)
A	08/03/2013	Révision suite aux commentaires LTF/Revisione a seguito commenti LTF	L. BARBERIS (MUSINET)	C. GIOVANNETTI (MUSINET)	M.BERTI (SITAF)
B					



CODE DOC	P	D	2	C	3	A	M	U	S	0	9	0	0	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla		Émetteur / Emittente			Numero			Indice			

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	33	49	05	10	17
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-----------------



LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEI  
Tél +33 (0)4 79 68 56 50 – Fax +33 (0)4 79 68 56 75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
© LTF Tous droits réservés – Propriété LTF 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 .....	4
1. INTRODUZIONE .....	5

## RESUME/RIASSUNTO

Texte en Français.

Ce document présente les résultats des investigations géognostiques actuellement disponibles, conduites dans le cadre de différents projets réalisées dans la zone d'étude, qui ont été utilisés pour la rédaction du Projet définitif du «Nouveau échangeur de La Maddalena sur l'A32 ».

Testo in Italiano.

Il presente documento raccoglie i risultati delle indagini geognostiche attualmente disponibili, portate a termine nell'ambito di differenti progetti realizzati nell'area di studio, che sono stati utilizzati per la redazione del Progetto Definitivo del "Nuovo svincolo De La Maddalena sulla A32".

## 1. Introduzione

Il presente documento raccoglie i risultati delle indagini geognostiche attualmente disponibili (ALLEGATO 1), portate a termine nell'ambito di differenti progetti realizzati nell'area di studio, che sono stati utilizzati per la redazione del Progetto Definitivo del "Nuovo svincolo De La Maddalena sulla A32".

Per la redazione del Modello geologico-geotecnico di riferimento dell'area di progetto sono stati presi in considerazione i dati disponibili (principalmente stratigrafie di sondaggi geognostici con relative prove in foro ed in laboratorio) provenienti dagli studi realizzati per la progettazione di altre infrastrutture (autostrada A32, Tunnel de La Maddalena, collegamento HVDC Italia-Francia) e i dati provenienti dai 5 sondaggi eseguiti a supporto della progettazione definitiva dello svincolo di Chiomonte. In particolare per quanto riguarda quest'ultima campagna di indagini, attualmente sono disponibili:

- le stratigrafie dei sondaggi geognostici;
- i risultati delle prove in foro di tipo SPT;
- i risultati delle prove di permeabilità Lefranc;
- i risultati delle prove pressiometriche in foro;
- i risultati delle prove geofisiche tipo Down-hole;
- i risultati delle prove geotecniche di laboratorio sui campioni di terreno prelevati nei sondaggi;

Nella tabella successiva sono elencate le principali caratteristiche di tutti i sondaggi attualmente disponibili che ricadono nell'area di progetto o nelle sue immediate vicinanze; l'ubicazione di tutte le indagini disponibili è riportata nella Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche (PD2-C3A-MUS-0905-A-AP-PLA).

All'interno di alcuni dei sondaggi realizzati per la progettazione di altre infrastrutture sono state realizzate prove in foro (S.P.T., prove di permeabilità, prove pressiometriche, prove dilatometriche e geofisiche) e sono stati prelevati una serie di campioni per le prove geotecniche di laboratorio.

I risultati di tutte le indagini attualmente disponibili che sono state utilizzate per la caratterizzazione geologica e geotecnica dell'area di progetto, sono stati riassunti in forma tabellare all'interno della Relazione geologico-geotecnica (PD2-C3A-MUS-0902-A-AP-NOT), mentre in allegato al presente documento sono fornite le Stratigrafie dei sondaggi e la relativa documentazione fotografica, i risultati di tutte le prove in foro realizzate, i certificati delle prove di laboratorio condotte sui campioni di terreno e i risultati delle indagini geofisiche ad oggi disponibili.

Le stratigrafie dei sondaggi S1 e S2 realizzati nel settore della discarica per accumulo di materiale di risulta, con i relativi risultati delle prove SPT in foro, sono reperibili solo in forma semplificata nella banca dati geotecnica del GEOPortale ARPA della regione Piemonte (<http://webgis.arpa.piemonte.it/flxview/GeoViewerArpa/>).

## Rapport des investigations géognostiques / Relazione sulle indagini geognostiche

Codice sondaggio	Profondità (m)	Fase progettuale	Posizione	Falda (m)	Litotipo	Prove Permeabilità k (m/sec)	Profondità (m) e tipo prova permeabilità	Prove pressiometriche	Prove dilatometriche
SG14	15,00	PD cavidotto Tema	Piazzale imbocco Ovest	assente	0-0,25: conglomerato bituminoso 0,25-9,8: ghiaia con ciottoli e blocchi in matrice sabbiosa; livello di limo sabbioso tra 8,5 e 8,7 9,8-15: ghiaia e sabbia				
SG13	15,00	PD cavidotto Tema	Piazzale imbocco Est	assente	0-0,7: conglomerato bituminoso e sottofondo 0,7-6: ghiaia con rari ciottoli in matrice sabbioso-limosa 6-9: sabbia da limosa a con limo con ghiaia 9-15: ghiaia con rari ciottoli in matrice sabbiosa	1,44E-04	Lefranc 4,5-6		
IRE	21,00	PE A32	Imbocco Est		0-2: terreno vegetale (?) 2-21: Ghiaia con ciottoli e blocchi in matrice sabbiosa-limosa (?)				
P2	32,00	PE A32	Viadotto Clarea pila n. 2	16,90	0-3: sabbia limosa con ciottoli di micascisto 3-16: terreno sabbioso con ciottoli 16-20,3: limo con intercalazioni di ghiaia con alcuni ciottoli 20,3-22,35: limo inglobante ghiaia con alcuni ciottoli 22,35-26: sabbia ghiaiosa con ciottoli 26-32: limo con ghiaia e ciottoli di micascisto				
SP1	24,50	PE A32	Viadotto Clarea spalla n. 1	17,00	0-4,9: terreno limoso con ghiaia e ciottoli 4,9-6,35: trovante di gneiss 6,35-6,9: terreno limoso con ghiaia 6,9-16,7: sabbia fine con ghiaia e ciottoli 16,7-17,2: limo argilloso 17,2-24,5: sabbia limosa con ciottoli				
P9	28,40	PE A32	Viadotto Clarea pila n. 9	11,00	0-3,2: terreno sabbioso con elementi ghiaiosi 3,2-14,2: sabbia ghiaiosa con ciottoli e locali trovanti di calcescisto (d. max 1 m) 14,2-16,6: limo inglobante ciottoli 16,6-23,4: sabbia ghiaiosa con livello di ciottoli micascistosi 23,4-25,9: limo inglobante sabbia e ghiaia 25,9-27,1: sabbia ghiaiosa 27,1-28,4: limo sabbioso con ciottoli con intercalazioni di livelli limosi				
P5	40,00	PE A32	Viadotto Clarea pila n. 5	12,00	0-3,3: sabbia con ghiaia e ciottoli 3,3-4: trovante di calcescisto 4-4,75: limo con ciottoli 4,75-5,05: trovante di calcescisto 5,05-7,9: sabbia ghiaiosa con ciottoli e trovanti 7,9-11,7: limo inglobante ghiaia e ciottoli con trovanti 11,7-20: sabbia limosa con ciottoli e trovanti 20-28,5: sabbia ghiaiosa con ciottoli 28,5-31,35: ghiaia con ciottoli e livelli limosi 31,35-40: limo con intercalazioni di livelli sabbiosi ciottolosi				
P12A	28,60	PE A32	Viadotto Clarea pila n. 12		0-6,2: sabbia limosa con ghiaia e ciottoli micascistosi 2-7: trovante 7-17,8: sabbia limosa con ghiaia e ciottoli micascistosi e trovanti 17,8-23,8: sabbia ghiaiosa con ciottoli micascistosi 23,8-24,8: limo con ciottoli 24,8-26,7: sabbia ghiaiosa con ciottoli micascistosi 26,7-28,6: conglomerato sabbioso limoso con ghiaia e ciottoli				
P12B	29,00	PE A32	Viadotto Clarea pila n. 12 (12 m in direzione pila n. 6)	18,00	0-13,85: sabbia limosa con ghiaia ciottoli micascistosi e trovanti 13,85-14,1: limo 14,1-18,4: sabbia limosa con ghiaia ciottoli micascistosi e trovanti 18,4-24,8: sabbia ghiaiosa con ciottoli micascistosi 24,8-25,6: limo con ciottoli 25,6-27,1: sabbia ghiaiosa con ciottoli micascistosi 27,1-29: conglomerato sabbioso limoso con ghiaia e ciottoli				
S12	24,00	PE A32	prossimità imbocco Est galleria Ramat		0-6: sabbia limosa e ciottoli 6-15: sabbia fine limosa 15-24: ghia in matrice limoso-sabbiosa con ciottoli e blocchi (max 1 m)				

Codice sondaggio	Profondità (m)	Fase progettuale	Posizione	Falda (m)	Litotipo	Prove Permeabilità k (m/sec)	Profondità (m) e tipo prova permeabilità	Prove pressiometriche	Prove dilatometriche
S13	24,10	PE A32	prossimità imbocco Ovest galleria Giaglione		0-2,7: sabbia fine e media limosa con ghiaia e ciottoli 2,7-14,6: ghiaia in matrice sabbiosa con ciottoli e blocchi 14,6-19,4: sabbia media e grossa limosa con ghiaia 19,4-24,1: ghiaia in matrice sabbiosa grossolana con ciottoli				
S1	30,00	Tunnel della Maddalena	Dis scarica per accumulo di materiale di risulta	18,00	0-5,3: terreno di riporto ghiaia sabbiosa con scarsa frazione limosa e ciottoli sparsi moderatamente addensata 5,3-7,2: siltite debolmente sabbiosa moderatamente addensata 7,2-16,2: limo debolmente argilloso con intercalati subordinati livelli limoso sabbiosi da poco a moderatamente consistente 16,2-23,6: ghiaia eterometrica con sabbia da debolmente limosa a limosa; debole alterazione e ossidazione, da moderatamente addensata a addensata 23,6-30: ghiaia eterometrica con ciottoli e sabbia da debolmente limosa a limosa; debole alterazione e ossidazione, addensata				
S2	20,00	Tunnel della Maddalena	Dis scarica per accumulo di materiale di risulta	19,00	0-3,8: terreno di riporto ghiaia sabbiosa con scarsa frazione limosa e ciottoli sparsi moderatamente addensata 3,8-7,4: ghiaia ciottolosa con sabbia debolmente limosa addensata 7,4-13,7: sabbia limosa con subordinata frazione ghiaiosa e ciottoli sparsi; discreta ossidazione da moderatamente addensata a addensata 13,7-15: siltite debolmente sabbioso fine moderatamente addensata 15-18,1: limo debolmente argilloso con intercalati subordinati livelli limoso sabbioso, da poco a moderatamente consistente 18,1-20: sabbia limosa con raro ghiaietto sparso discreta ossidazione, moderatamente addensata				
S90	75,00	Tunnel della Maddalena	Dis scarica per accumulo di materiale di risulta	27,50	0-7,9: terreno di riporto ghiaioso-sabbioso con ciottoli 7,9-10,1: terreno vegetale sabbioso-limoso 10,1-20: ghiaia in matrice sabbioso-limoso con ciottoli 20-21: limo sabbioso 21-49,5: sabbia limosa e ghiaia 49,5-51,5: ghiaia e ciottoli 51,5-60: alternanza di livelli di ghiaia sabbiosa e limo sabbioso con ghiaia 60-73: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 73-75: limo-sabbioso grigiastro	2,78E-03	Lefranc 19,5-20	4	2
						4,17E-03	Lefranc 30-31		
S91	80,00	Tunnel della Maddalena	Dis scarica per accumulo di materiale di risulta	24,20	0-7,6: terreno di riporto ghiaioso-sabbioso con ciottoli 7,6-10,4: terreno vegetale sabbioso-limoso 10,4-20,2: ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso-limoso 20,2-23,4: sabbia limosa con ghiaia 23,4-42: ghiaia parzialmente alterata in matrice sabbioso-limoso 42-46,2: sabbia limosa e ghiaia 46,2-50: ghiaia in matrice sabbioso-limoso 50-60,5: sabbia limosa con ghiaia 60,5-64,5: ghiaia in matrice limoso-sabbiosa 64,5-80: calcescisti filladici fratturati ed alterati	1,11E-04	Lefranc 16,5-17		
						2,29E-04	Lefranc 27-27,5		
						1,11E-04	Lefranc 36-36,5		
S92	75,00	Tunnel della Maddalena	Dis scarica per accumulo di materiale di risulta		0-9,1: terreno di presumibile riporto: ghiaia con sabbia limosa e ciottoli 9,1-34,5: ghiaia con sabbia medio-grossa limosa con ciottoli e blocchi 34,5-44,5: sabbia grossa e media limosa, localmente limo sabbioso, con ghiaia 44,5-54,5: ghiaia con ciottoli e sabbia medio-grossa limosa nocciola 54,5-60,7: limo sabbioso grigiastro con ghiaia 60,7-65,8: calcescisto fratturato o in scaglie e frammenti in matrice sabbioso-limoso grigiastro 65,8-75: calcescisto fratturato, localmente molto fratturato e alterato			3	2
S1	30,00	Tunnel della Maddalena	berlinese versante imbocco galleria		0-3: Sabbia ghiaiosa con ciottoli 3-10: Sabbia limosa con ghiaia e ciottoli 10-12,5: ghiaia sabbiosa 12,5-20,2: limo sabbioso, passante a sabbia limosa, con ghiaia 20,2-27: ghiaia e sabbia limosa 27-30: sabbia limosa con ghiaia	1,81E-06	Lefranc 7,5-8	1	
						2,05E-07	Lefranc 15,5-16		
S2	40,00	Tunnel della Maddalena	berlinese versante imbocco galleria		0-2: terreno vegetale limoso-sabbioso con ghiaia 2-30: sabbia limosa nocciola, localmente limo sabbioso, con ghiaia e rari ciottoli 30-35: sabbia limosa grigiastro e ghiaia 35-40: limo sabbioso con ghiaia	2,19E-07	Lefranc 17,5-18	4	
						1,19E-07	Lefranc 23,5-24		
S3	30,00	Tunnel della Maddalena	berlinese versante imbocco galleria		0-0,4: terreno vegetale limoso-sabbioso con ghiaia 0,4-9,2: ghiaia sabbiosa con ciottoli 9,2-18: sabbia limosa nocciola con ghiaia e rari ciottoli 18-19: ghiaia sabbiosa con ciottoli 19-30: sabbia limosa con ghiaia	1,79E-05	Lefranc 12,5-13		
						1,80E-05	Lefranc 24-24,5		
S4	30,00	Tunnel della Maddalena	muro sostegno strada accesso cantiere		0-1: terreno vegetale 1-7: limo sabbioso con rara ghiaia 7-10: limo sabbioso e ghiaia 10-11,3: ghiaia con ciottoli 11,3-22: limo sabbioso e sabbia limosa con ghiaia e ciottoli 22-25: ghiaia e blocchi in matrice sabbioso-limoso 25-30: limo sabbioso con ghiaia				
S5	30,00	Tunnel della Maddalena	berlinese a monte strada accesso cantiere		0-8: sabbia limosa con ghiaia e ciottoli 8-10: ghiaia e blocchi in matrice sabbiosa 10-26,8: sabbia limosa, localmente limo sabbioso, con ghiaia 26,8-30: sabbia limosa e ghiaia			2	

Codice sondaggio	Profondità (m)	Fase progettuale	Posizione	Falda (m)	Litotipo	Prove Permeabilità k (m/sec)	Profondità (m) e tipo prova permeabilità	Prove pressiometriche	Prove dilatometriche
S4b-1	40,00	PD Svincolo Chiomonte	IP5 rampa ingresso	14,48	0-9,5: terreno di riporto costituito da ghiaia con ciottoli e blocchi in matrice sabbiosa 9,5-12: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 12-16,1: limo sabbioso con ghiaia 16,1-19: ghiaia in matrice sabbioso-limoso 19-20: limo sabbioso con ghiaia 20-33,2: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 33,2-35: sabbia limosa e ghiaia 35-40: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso	5,10E-04	Lefranc 20-21	2	
S4b-2	40,00	PD Svincolo Chiomonte	IP2 rampa ingresso		0-15,9: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 15,9-18,7: limo sabbioso con ghiaia 18,7-20: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 20-26,85: limo sabbioso, localmente sabbia limosa, con ghiaia 26,85-40: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso	> 10E-01	Lefranc 14-15	2	
S4b-5	40,00	PD Svincolo Chiomonte	UP5 rampa uscita	20,79	0-5: terreno di riporto costituito da ghiaia con ciottoli e blocchi in matrice sabbiosa 5-13: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 13-14,1: limo sabbioso con ghiaia 14,1-20: sabbia limosa con ghiaia 20-22: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 22-24: limo sabbioso con ghiaia 24-40: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso	> 10E-01	Lefranc 11-12	2	
CH4b-1	40,00	PD Svincolo Chiomonte	IP6 rampa ingresso		0-11,6: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 11,6-18: sabbia limosa con ghiaia 18-23,5: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 23,5-25,5: limo sabbioso con ghiaia 25,5-40: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso	9,80E-04	Lefranc 13-14	2	
CH4b-2	40,00	PD Svincolo Chiomonte	UP8 rampa uscita		0-1,5: terreno di riporto costituito da ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa 1,5-5,3: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 5,3-8: sabbia limosa con ghiaia 8-19: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 19-25: sabbia limosa con ghiaia 25-37,8: ghiaia con ciottoli in matrice sabbioso-limoso 37,8-40: sabbia limosa con ghiaia	> 10E-01	Lefranc 7-8	2	

**Tab. 1 – Elenco delle indagini attualmente disponibili nell'area di Progetto**



# **ALLEGATO 1**

## **RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ATTUALMENTE DISPONIBILI IN FORMA INFORMATICA (VOL. I & VOL. II)**