

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

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
CONSTRUCTION - COSTRUZIONE
CHANTIERS - SALBERTRAND – CANTIERIZZAZIONI - SALBERTRAND
GENERALITES – GENERALE

NOTE GEOTECHNIQUE ET SISMIQUE – RELAZIONE GEOTECNICA-SISMICA

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	27/03/2017	Première diffusion / Prima emissione	TCC	F. MAGNORFI C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI



CODE DOC	P	R	V	C	3	A	T	S	3	7	8	5	9	0
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	33	75	01	10	03
------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

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 – Proprietà 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. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	4
3.1.1 Inquadramento geomorfologico Area di Salbertrand.....	6
3.1.2 Inquadramento idrogeologico Area di Salbertrand.....	6
4. CARATTERIZZAZIONE E PARAMETRI GEOTECNICI.	7
5. PARAMETRI SISMICI	7
6. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	9

RESUME/RIASSUNTO

Dans cette note de calcul on indique les paramètres géotechniques relatifs à la Commune de Salbertrand concernée par les ouvrages de la Nouvelle Ligne Ferroviaire Lyon – Turin, où sera réalisée l'aire industrielle.

La réalisation de reconnaissances complémentaires permettra la mise à jour du modèle géologique-géotechnique, en augmentant la fiabilité des prévisions.

Les paramètres utilisés pour l'étude sismique du problème ont été définis avec référence aux Normes Techniques pour la construction 2008.

En termes de procédures de contrôle et gestion des activités de l'urbanisme et de la construction afin de la prévention du risque sismique, la Commune de Salbertrand est située dans la zone sismique 3 (D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010).

In questa nota vengono indicati i parametri geotecnici relativi al comune di Salbertrand, interessato dalle opere della Nuova Linea Ferroviaria Torino – Lione e che corrisponde al tratto in cui sarà realizzata l'area industriale.

La realizzazione di indagini complementari permetterà l'aggiornamento del modello geologico – geotecnico aumentandone l'affidabilità delle previsioni.

I parametri utilizzati per il dimensionamento sismico del problema sono stati definiti in riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008.

In termini di procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico, il comune di Salbertrand è classificato come zona sismica 3 (D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010).

1. Introduzione

La presente relazione indica i parametri di progetto da adottare per il dimensionamento strutturale delle opere, connesse alla Nuova Linea Torino-Lione, ubicate nell'area industriale di Salbertrand e con riferimento all'inquadramento geologico individuato nella relazione di progetto "Cantieri Lato Italia - Relazione geologico tecnica" (Rif. PRV_C3B_TS3_0125).

Nella presente relazione sono inoltre riportati i parametri sismici da adottare nella progettazione definitiva delle opere ricadenti nell'area in questione, ricavati sulla base della caratterizzazione riportata nella relazione progetto "Opere Civili – Lato Italia – Relazione Sismica" (Rif. PRV_C3A_TS3_1012) e della normativa vigente.

2. Documenti di riferimento

PRV_C3B_TS3_0125_33-03-00_10-01_Relazione geologica tecnica

PRV_C3B_TS3_7400_33-03-75_30_01_Geologica_Geomorfologica_Salbertrand

PRV_C3B_7401_33-03-75_30_02_Idrogeologica_Salbertrand

PRV_C3A_TS3_1012_05_02_00_10-02_Relazione sismica

PRV_C3A_TS3_7860_33-75-01_10-01_Area industriale Salbertrand_Relazione tecnico illustrativa

PRV_C3A_TS3_7883_33-75-10_10-01_Ponte provvisorio sulla Dora – Relazione di calcolo

3. Inquadramento del contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico

L'area di cantiere prevista a Salbertrand ricoprirà un ruolo fondamentale per lo smistamento e valorizzazione dei materiali di scavo provenienti dalla Maddalena: si prevede di installare qui l'impianto di valorizzazione nell'area posta in orografica sinistra Dora (Figura1).

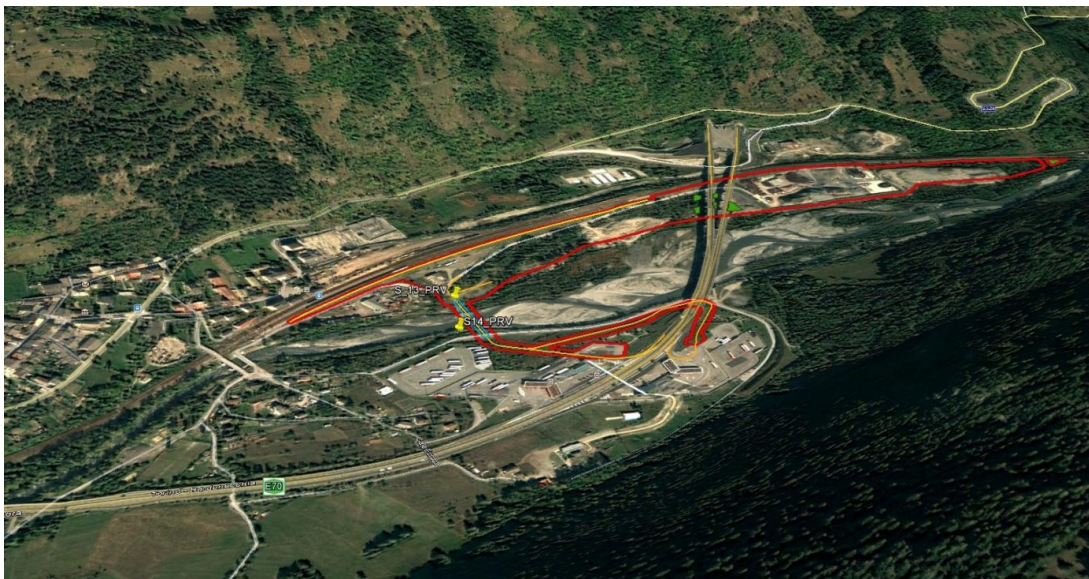


Figura 1 – Ubicazione del cantiere di Salbertrand

Oltre all'impianto di valorizzazione sempre nel cantiere di Salbertrand è anche prevista l'installazione dell'impianto di produzione concii.

Eventuali ulteriori spazi disponibili a Salbertrand saranno utilizzati per lo stoccaggio dell'inerte nell'attesa di essere inviato all'impianto di produzione conci, o direttamente all'impianto di betonaggio di Maddalena, oltre che ad apposita area di stoccaggio temporaneo dei conci in attesa della "maturazione del calcestruzzo". Una piccola area all'estremità est del cantiere, indicata negli elaborati con il termine di "dune", sarà adibita alla messa a deposito della terra vegetale costituente il materiale di risulta dello scotico eseguito nell'area di cantiere.

Dal punto di vista geologico l'area prevista ad ospitare l'area industriale di Salbertrand è ubicata in un settore di pertinenza della piana alluvionale della Dora. Per il settore in esame si hanno al momento a disposizione limitate informazioni di dati diretti, in particolare n.2 sondaggi eseguiti dall'Arpa Piemonte di cui si forniscono in allegato le stratigrafie. I terreni relativi al perimetro del cantiere, in accordo con quanto riportato sul Foglio 153 Bardonecchia, ed ai dati diretti, fanno parte dei sedimenti legati alla piana alluvionale compresa tra Beaulard e Salbertrand (depositi fluviali attuali).

Sulla base delle stratigrafie dei sopraccitati sondaggi Arpa (c6-h40 e f4-h41), riportati anche in Figura 2, ne risulta la presenza di depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi stratificati, con ciottoli arrotondati a disposizione embricata e subordinati blocchi. In particolare sono presenti alternanze di livelli più grossolani, da pluridecimetrici a plurimetrici, di ghiaie e ghiaie con sabbia limosa e livelli più fini, di confrontabile potenze, di sabbie limose e limi sabbiosi.

Non si esclude, al di sotto dei depositi alluvionali di pertinenza della Dora Riparia, possano anche essere presenti depositi più fini di origine lacustre, in parte affioranti più a ovest del previsto sito di cantiere, nei pressi di una delle spalle del ponte sulla ferrovia.

Nell'area del previsto cantiere sono inoltre presenti depositi di origine antropica in buona parte legati all'attività ferroviaria.

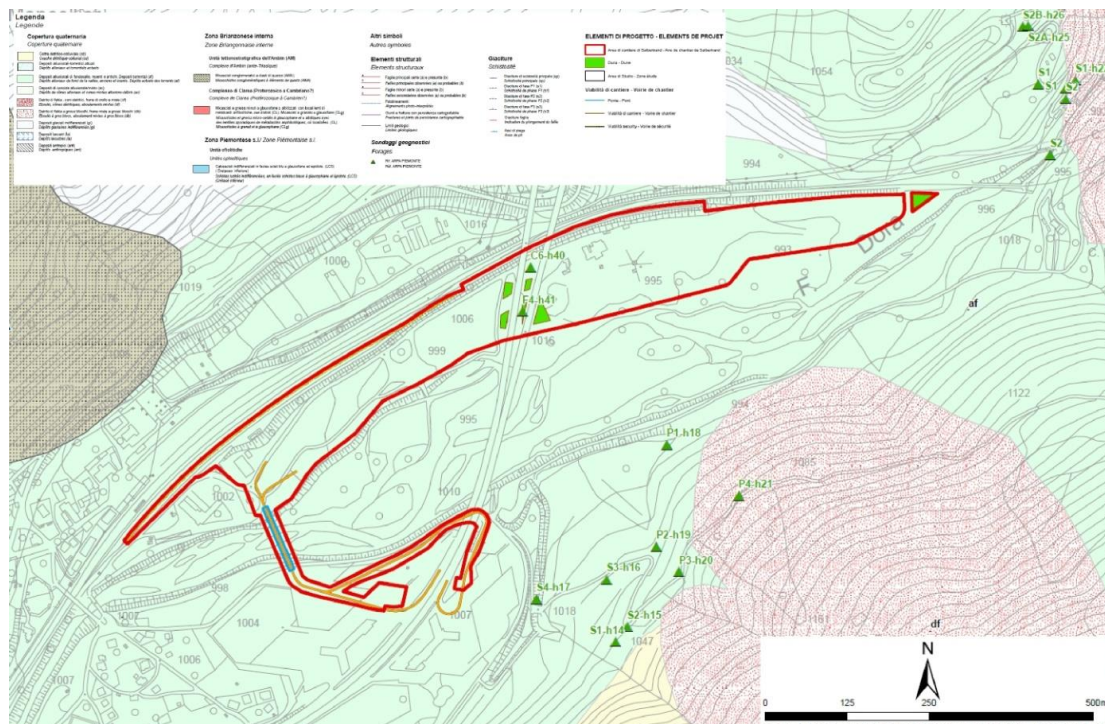


Figura 2 – Ubicazione del cantiere di Salbertrand

Attualmente l'area è occupata per gran parte da attività industriali e da ingenti cumuli di materiale inerte che dovranno essere liberati prima dell'inizio delle attività. Per tali motivi e

per esigenze di sicurezza strettamente legate all'ordine pubblico non sono state eseguite nuove indagini in questa fase di progettazione ma i dati in possesso possono essere ritenuti sufficienti alla progettazione dell'area di Salbertrand, fatti salvi ovviamente i risultati delle indagini future.

Allo scopo quindi di caratterizzare maggiormente i terreni, sia dal punto di vista geotecnico che sismico, nell'area di Salbertrand si è proposto di realizzare, nel corso della progettazione esecutiva, una serie di indagini integrative dirette (sondaggi) e indirette (geofisiche). In particolare si prevede la realizzazione di n. 8 sondaggi, ciascuno della profondità di 30 m, nei quali sarà predisposta la realizzazione di prove in foro tipo Nspt, prove di permeabilità e prove dilatometriche/pressiometriche. In aggiunta ai sondaggi, sono anche previste n. 3 indagini geofisiche di tipo sismico, in particolare linee sismiche a rifrazione, ciascuna linea sismica sarà allineata a una coppia dei sondaggi precedenti.

Per una descrizione di dettaglio delle indagini integrative previste si rimanda anche all'elaborato PRV_C3B_0107_00-05-05_10-01.

3.1.1 Inquadramento geomorfologico Area di Salbertrand

Dal punto di vista geomorfologico il settore fa parte della piana di Oulx-Salbertrand, settore pianeggiante di fondovalle, che rappresenta una settore di maggiore sedimentazione da parte dei corsi d'acqua principali, i cui depositi si interdigitano con gli imponenti conoidi alimentati dai bacini tributari.

Nello specifico l'area del sito di cantiere è caratterizzata da un settore pianeggiante prossimo all'alveo attuale della Dora, alveo che in questo tratto presenta evoluzione fluviale tipo braided (canali intrecciati).

I rischi naturali che possono interessare l'area sono principalmente quelli legati alla dinamica fluviale della Dora Riparia, l'area ricade principalmente all'interno della fascia di esondazione Fascia B del PAI (Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino.

Allo scopo approfondire maggiormente il tema e ridurre al minimo i sopraccitati rischi legati alla dinamica fluviale della Dora Riparia, sono state eseguite specifiche verifiche idrauliche (si vedano elaborati PRV-C3A-TS3-7390 ÷ 7398) e conseguentemente progettate una serie di opere di difesa costituite da scogliere a protezione delle spalle del ponte di cantiere e dei forni al di sotto della rampa nord di accesso al ponte, si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati e PRV-C3A-TS3-7861 e PRV-C3A-TS3-7884.

Inoltre, per limitare al minimo gli ingombri a terra delle installazioni di cantiere, alcune di esse sono state previste rialzate, con strutture sostenute da pilastri, in modo da garantire una certa "luce idraulica" (si veda elaborato PRV-C3A-TS3-7864).

3.1.2 Inquadramento idrogeologico Area di Salbertrand

Anche dal punto di vista idrogeologico al momento non sono disponibili dati diretti di tipo idrogeologico e indicazioni precise sulla profondità della falda.

Tuttavia, in base alla natura alluvionale dei depositi, è verosimile che la permeabilità dei terreni di fondazione sia in genere da medio a medio-elevata, a seconda della presenza o meno di materiale fine.

In considerazione della vicinanza con l'alveo della Dora è verosimile ipotizzare che la falda sia molto prossima alla superficie topografica o comunque a modesta profondità.

I sondaggi integrativi previsti, descritti in precedenza, saranno attrezzati a piezometro (con tubo piezometrico finestrato) per le misure piezometriche della falda dei depositi quaternari di fondovalle. Inoltre come già accennato, negli stessi sondaggi saranno eseguite prove di permeabilità in foro per la caratterizzazione idrogeologica dei terreni.

4. Caratterizzazione e parametri geotecnici.

Per la caratterizzazione geotecnica dell'Area Industriale di Salbertrand ci si è basati, per eseguire delle correlazioni, come precedentemente descritto, sui dati relativi ai sondaggi Arpa eseguiti nei dintorni dell'area (due di questi sondaggi ricadono all'interno del perimetro dell'area industriale).

L'Area Industriale di Salbertrand risulta interessata da depositi alluvionali ghiaioso sabbiosi debolmente limosi con ciottoli.

Alla formazione può essere attribuita la seguente caratterizzazione geotecnica:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3;$$

$$\varphi' = 33-34^\circ$$

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

$$E = 45-50 \text{ MPa}$$

La realizzazione di indagini complementari permetterà l'aggiornamento del modello geologico – geotecnico aumentandone l'affidabilità delle previsioni.

5. PARAMETRI SISMICI

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si renderebbe necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In mancanza di misure dirette eseguite in corrispondenza dei singoli siti delle opere previste, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II della NTC).

Pertanto cautelativamente si sono fatti ricadere i terreni presenti nella categoria di suolo di tipo C ovvero “depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti”.

Non strettamente legato alla progettazione, quanto alle svolgimento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico, si segnala come, ai sensi della normativa regionale (D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010) il Comune di Salbertrand è classificato come zona sismica 3.

Ai sensi del paragrafo 3.2 delle NTC 2008 si è proceduto alla definizione di spettri di risposta adeguati. I parametri delle azioni sismiche sono ricavati attraverso il foglio di lavoro Excel SPETTRI-NTC ver 1.03, pubblicato sul sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per le valutazioni delle azioni si è fatto riferimento all'allegato B delle NTC con riferimento alle coordinate dell'area su cui sorgeranno le opere presenti.

Le coordinate dell'area di interesse sono pari a:

45,072717° latitudine NORD

6,889706° longitudine EST

Per le tipologie strutturali presenti nell'area si è stabilito di utilizzare un termine di “vita nominale” maggiore od uguale a 50 anni (§2.4.1 del NTC 2008).

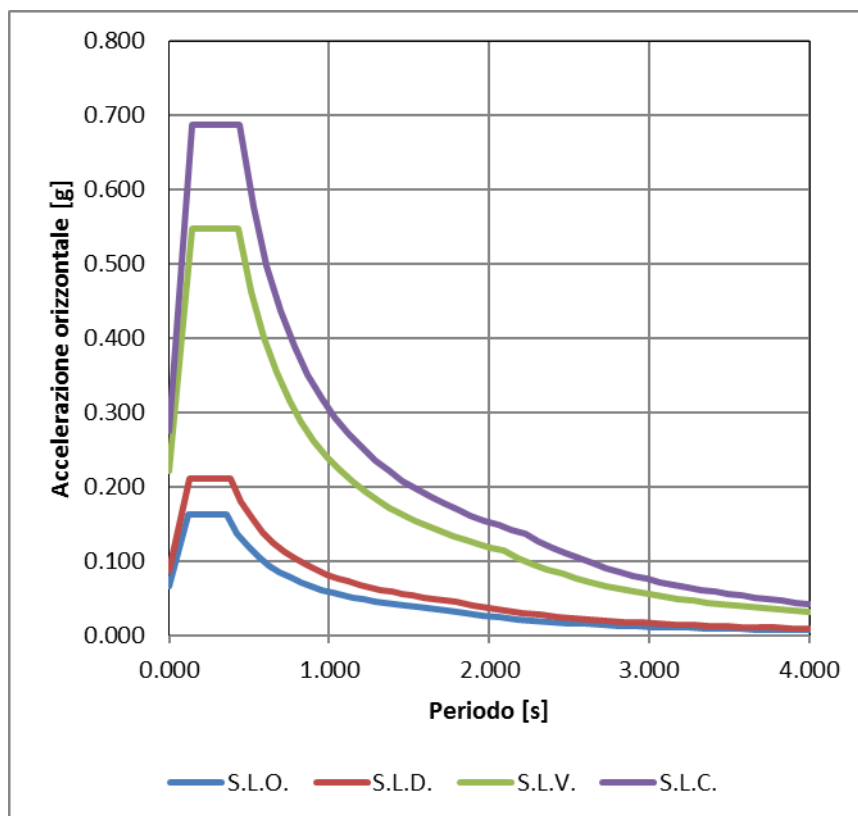
La “classe d'uso” considerata è la II.

Le condizioni topografiche assunte corrispondono a quelle della categoria T1.

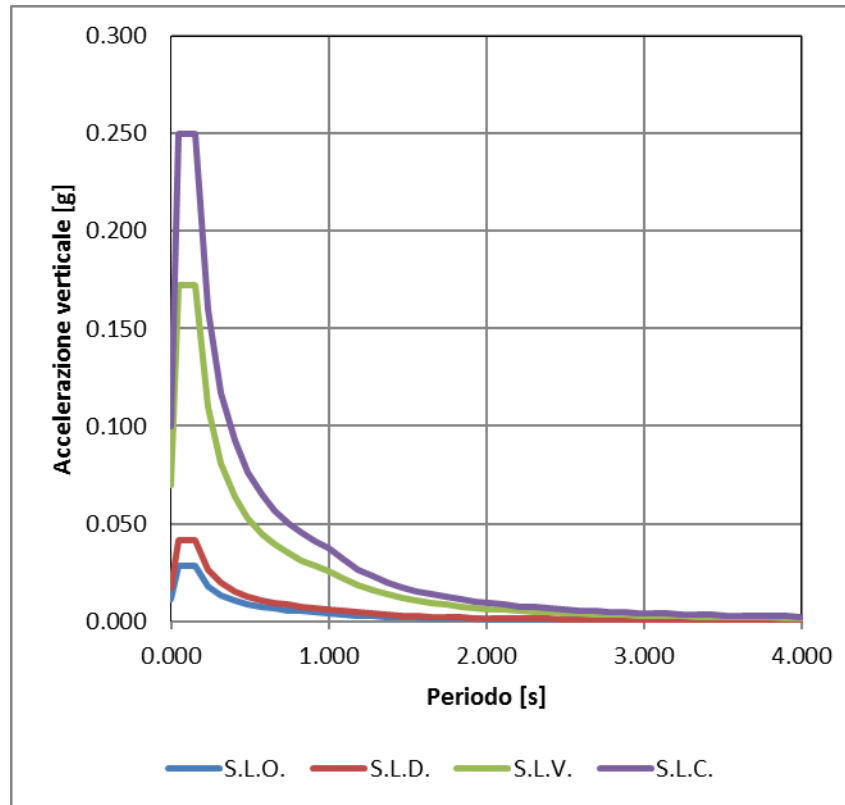
Si riportano quindi nel seguito parametri sismici adottati per la progettazione delle strutture.

STATO	T_R	a_g	F_0	T_c^*
LIMITE	[anni]	[g]	[-]	[s]
SLO	30	0,037	2,444	0,203
SLD	50	0,048	2,435	0,223
SLV	475	0,123	2,477	0,267
SLC	975	0,156	2,504	0,275

Pertanto gli spettri di risposta elastici in accelerazione per i differenti Stati Limite sono i seguenti:



Spettro di risposta elastico orizzontale



Spettro di risposta elastico verticale

6. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- **L. 05/11/1971 n. 1086** – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- **DM 14/01/08** - Norme tecniche per le costruzioni
- **Circolare n.617 del 02/02/2009** – Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14/01/08

INDAGINI ARPA PIEMONTE
- SALBERTRAND

Stratigrafia semplificata

I dati contenuti in questo servizio hanno finalità unicamente divulgativa e pertanto Arpa Piemonte non risponde di utilizzi impropri ad esempio derivanti da errata interpretazione o applicazione scorretta dei dati in ambiti differenti da quelli originali.

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
C6-h40	Salbertrand	TO	Serre la Voute
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
0/0/0	7/5/1984	30.00	Movimento franoso Serre la Voute

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102502	2.00	sabbia limosa con ciottoli
102502	3.50	ghiaietto con ciottoli
102502	5.50	ghiaia con sabbia grossa
102502	7.00	sabbia grossa con ciottoli
102502	8.50	ghiaia con sabbia limosa e piccoli resti vegetali
102502	9.50	sabbia fine limosa con ciottoli
102502	24.50	sabbia
102502	26.50	limo sabbioso argilloso con resti vegetali e ciottoli
102502	28.00	sabbia fine
102502	29.00	sabbia fine limosa con ciottoli
102502	30.00	sabbia fine poco limosa

A cura di SIGeo - Sistema Informativo Geologico di ARPA Piemonte

[Contatta SIGeo](#)

Versione 1.0 2015 - Esecuzione: 2016-12-01 11:04:34am



Quest'opera è distribuita con Licenza [Creative Commons Attribuzione 2.5 Italia](#).

I dati contenuti in questo servizio hanno finalità unicamente divulgativa e pertanto Arpa Piemonte non risponde di utilizzi impropri ad esempio derivanti da errata interpretazione o applicazione scorretta dei dati in ambiti differenti da quelli originali.

Nome perforazione	Comune	Provincia	Località
F4-h41	Salbertrand	TO	Serre la Voute
Data inizio perforazione	Data fine perforazione	Profondità (m)	Cantiere
20/11/1984	23/11/1984	30.00	Movimento franoso Serre la Voute

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
102503	3.00	ghiaia con sabbia debolmente limosa
102503	7.90	ghiaia con sabbia limosa
102503	8.10	limo debolmente sabbioso
102503	10.80	alternanza di livelli di limo debolmente sabbioso e di sabbia limosa
102503	19.50	ghiaia con sabbia limosa
102503	19.90	limo con sabbia con tracce di ghiaia
102503	20.30	sabbia debolmente limosa
102503	21.00	ghiaia con sabbia limosa
102503	21.40	sabbia con tracce di ghiaia
102503	22.10	limo con sabbia
102503	30.00	ghiaia con sabbia debolmente limosa

A cura di SIGeo - Sistema Informativo Geologico di ARPA Piemonte

[Contatta SIGeo](#)

Versione 1.0 2015 - Esecuzione: 2016-12-01 11:10:02am



Quest'opera è distribuita con Licenza [Creative Commons Attribuzione 2.5 Italia](#).