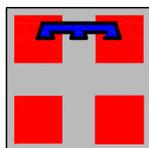


AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.



PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)

LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DEL PROGETTO ESECUTIVO

OPERE D'ARTE IN SEDE

PONTE SUL RIO DEI DEGLIA RELAZIONE GEOLOGICA

Aggiornato: 00	Data : Marzo 2014	Descrizione: EMISSIONE	Redatto: Dott. Anselmi	Controllato: Ing. Ossesia	Approvato: Ing. Ghislandi	Codifica: 2.6 E - r D.1.1.02
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: MARZO 2014
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala: -



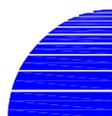
PROGETTISTA E RESP. INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano
N° A 16993

GEOLOGO :

Dott. Geol. Maurizio Conte
Albo dei Geologi delle Marche
N° 409

CONCESSIONARIA:



AUTOSTRADA ASTI - CUNEO S.p.A.



INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	1
3. SISMICITÀ	3
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	5
5. INDAGINI SVOLTE	7
6. STRATIGRAFIA E PARAMETRI DI CALCOLO.....	8
ALLEGATO 1	9
STRATIGRAFIE SONDAGGI	9



1. INTRODUZIONE

La presente relazione geologica è stata redatta per la progettazione del ponte sul Rio dei Deglia ubicato nel Tronco 2 Lotto 6 del collegamento A6-A21 (Asti-Cuneo) alla p.k. 0+400.

La relazione si articola in:

- inquadramento geologico dell'area in studio;
- breve descrizione dell'indagine geognostica in sito e di laboratorio, finalizzata al riconoscimento delle formazioni presenti, alla definizione della loro origine e del loro spessore e all'individuazione del livello di falda.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- **D.G.R. 3 febbraio 2012, n. 7-3340:** Modifiche e integrazioni alle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011.

- **D.G.R. 12 dicembre 2011, n. 4-3084:** D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010. Approvazione delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico attuative della nuova classificazione sismica del territorio piemontese.

- **D.G.R. 18 febbraio 2011, n. 8-1517:** Modifica del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio piemontese come approvata con D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 e ulteriori disposizioni.

- **D.G.R. 1 marzo 2010, n. 28-13422:** Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio piemontese approvata con D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 e ulteriori disposizioni.

- **D.G.R. 19 gennaio 2010, n. 11-13058:** Aggiornamento ed adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006).

- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:** Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.



- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:** Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione del territorio nazionale.

- **D.M. 14.01.2008:** Testo unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni.

- **O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006 (G.U. 11.5.2006 n.108)**

Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

- **O.P.C.M. 3274 del 20/03/2003 (Supplemento ordinario alla G.U. 8.5.2003 n.105).**

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

3. SISMICITÀ

La classificazione sismica attribuisce all'intero territorio nazionale valori differenti del grado di sismicità da prendere in considerazione nella progettazione delle opere.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto deve essere valutata anche l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, mediante studi specifici di risposta sismica locale.

La classificazione può essere basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio V_s ovvero sul numero medio di colpi N_{SPT} ovvero sulla coesione non drenata media c_u . In base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti categorie del suolo di fondazione:

- A *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

- B *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media $N_{SPT} > 50$ nei terreni a grana grossa, o coesione non drenata media $c_u > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

- C *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina molto consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_u < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

- D *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_u < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

- E *Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m*, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s30} > 800$ m/s).

Il suolo di fondazione appartiene alla **categoria B**.

La categoria topografica è la **T1**.

Zone sismiche

Ai fini dell'applicazione di queste norme, il territorio italiano è suddiviso in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g = accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di categoria A. I valori convenzionali di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni ed assumono i valori riportati nella Tabella.

Zona	Valore di a_g
1	0.35g
2	0.25g
3	0.15g
4	0.05g

Le zone 1, 2 e 3 possono essere suddivise in sottozone caratterizzate da valori di a_g intermedi rispetto a quelli riportati nella tabella e intervallati da valori non minori di 0,025.

L'area in studio si sviluppa interamente nell'ambito del territorio dei comuni di Cherasco e La Morra (Provincia di Cuneo) che sono entrambi classificati in **zona 4**.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Di seguito viene delineato l'assetto geologico del territorio interessato direttamente dal ponte in progetto.

La sequenza complessiva comprende, procedendo dal basso verso l'alto, le seguenti unità:

- **Marne di Sant'Agata Fossili (M4)** (Età: Tortoniano): peliti con rilevante contenuto in carbonati (di regola compresi tra 35 + 65 %), che conferiscono all'ammasso un comportamento lapideo, sia pure tipico delle rocce sedimentarie tenere. Lungo la dorsale Roddi - Verduno, in particolare, l'unità comprende limi-argillosi da molto a estremamente consistenti e argille marnoso-siltose coerenti o semilitoidi, con frattura irregolarmente concoide. Molto frequente è la presenza di sottili livelli, con spessori variabili da meno di 1 mm a alcuni decimetri, di sabbie medio-fini limose da circa o più raramente medio-grossolane.

- **Formazione Gessoso-Solfifera (M5)** (Età: Messiniano): I terreni compresi in questa unità, riferibili ad ambienti deposizionali molto diversi, sono caratterizzati da una notevole eterogeneità compositiva e giacitura, che si traduce in una estrema variabilità areale e verticale dei vari corpi distinguibili su base litologica. Nell'insieme la formazione comprende:

- **Litotipi di origine clastica**, relativi a vari ambienti deposizionali, di tipo molto diverso fra loro. Comprendono dalle marne di ambiente marino profondo, sia pure con possibili apporti di materiali di provenienza continentale (corpi ghiaioso-sabbiosi risedimentati da correnti di torbida), alle alternanze argilloso-marnose di laguna ricche in sostanza organica, alle argille sottilmente laminate con resti vegetali di piana alluvionale, alle ghiaie e sabbie depostesi in acque basse continentali o marine. Nell'insieme la composizione granulometrica è prevalentemente fine, comprendendo argille e limi.
- **Sedimenti di origine chimica (evaporiti)**, depostisi nel corso della "crisi di salinità" verificatasi durante il Messiniano. I sedimenti derivanti da processi di deposizione chimica sono composti in misura prevalente da gessi, la presenza di blocchi calcarei assume rilevanza in sponda sinistra del Tanaro. I litotipi con gesso possono assumere due diverse tipologie tessiturali: gessi prevalentemente in cristalli a grana minuta alternati a peliti varvate e gessi in grossi cristalli inglobati in lenti o alternanze di peliti grigie, violacee o brune ed arenarie fini in strati sottili.

- **Argille di Lugagnano (Pa)** (Età: Pliocene): costituite essenzialmente da argille marnose e siltose grigio-azzurre, con locali intercalazioni arenacee giallastre più frequenti verso la base della formazione. L'aspetto litologico è molto simile a quello delle Marne di S. Agata Fossili, mentre risulta inferiore il tenore in carbonato



di calcio. Si rinvennero piccoli lembi, con spessori modesti, sulle elevazioni minori nella zona della Cascina dello Spià.

Non risultano interessate direttamente dalla realizzazione dell'opera.

- **Depositi colluviali (Cl)** (Età: Olocene-attuale): Comprendono terreni sciolti a granulometria prevalentemente fine provenienti dal rimaneggiamento e da un limitato trasporto ad opera delle acque di scorrimento superficiale non incanalate dei prodotti di alterazione in posto del substrato e dei materiali dei corpi di frana.

Limi sabbiosi fini non addensati, limi argillosi poco consistenti inglobanti a tratti sabbie e ghiaie. Sono presenti localmente frammenti di cristalli di gessi e, raramente, ciottoli ($d_{max} = 10-20$ cm) e clasti di marna alterata.



5. INDAGINI SVOLTE

In particolare per l'opera in oggetto si farà riferimento alle seguenti indagini ritenute rappresentative dell'area in oggetto:

- n. 4 sondaggi, appartenenti alla campagna geotecnica integrativa (2001), spinti a profondità variabili tra 30 e 50 m dal p.c, denominati SFG10, SFG24, SFG31, SFG32;

Nel corso delle perforazioni, oltre al recupero integrale del terreno attraversato, sono stati prelevati campioni indisturbati e campioni rimaneggiati per prove di laboratorio ed inoltre sono state eseguite in avanzamento prove penetrometriche dinamiche SPT, prove di permeabilità di tipo Lefranc e prove con il pocket penetrometer.

- i fori SFG10, SFG24, SFG32 sono stati attrezzati con piezometro a tubo aperto ad acquisizione manuale;

In Allegato 1 sono riportate le stratigrafie dei sondaggi di riferimento.

6. STRATIGRAFIA E PARAMETRI DI CALCOLO

Sulla base delle indagini svolte l'assetto stratigrafico dell'area in studio risulta:

spalla SP1

- da -0.0 m fino a -5.0 m: Unità 4: depositi colluviali limoso argillosi e limoso sabbiosi
- da -5.0 m fino a -27.0 m: Unità 6: gessi
- da -27.0 m: Unità 7: limo argilloso-argilla marnosa

spalla SP2

- da p.c. m fino a -30.0 m: Unità 6: gessi
- da -30.0 m: Unità 7: limo argilloso-argilla marnosa

Dalle letture piezometriche risulta che la falda è posta ad una profondità di circa 5.0 m da p.c.

Di seguito si riportano i parametri geotecnici caratteristici da utilizzarsi per i calcoli:

Strato	Litologia (spes. in m)	γ kN/m³	c' kPa	c_u kPa	ϕ' °	E' MPa	Unità Geotecnica
1	Gessi	19.5	20	>150	28	30-50	6
2	Marna argillosa	21	50	700	30	30/50-100 crescente con la profondità	7



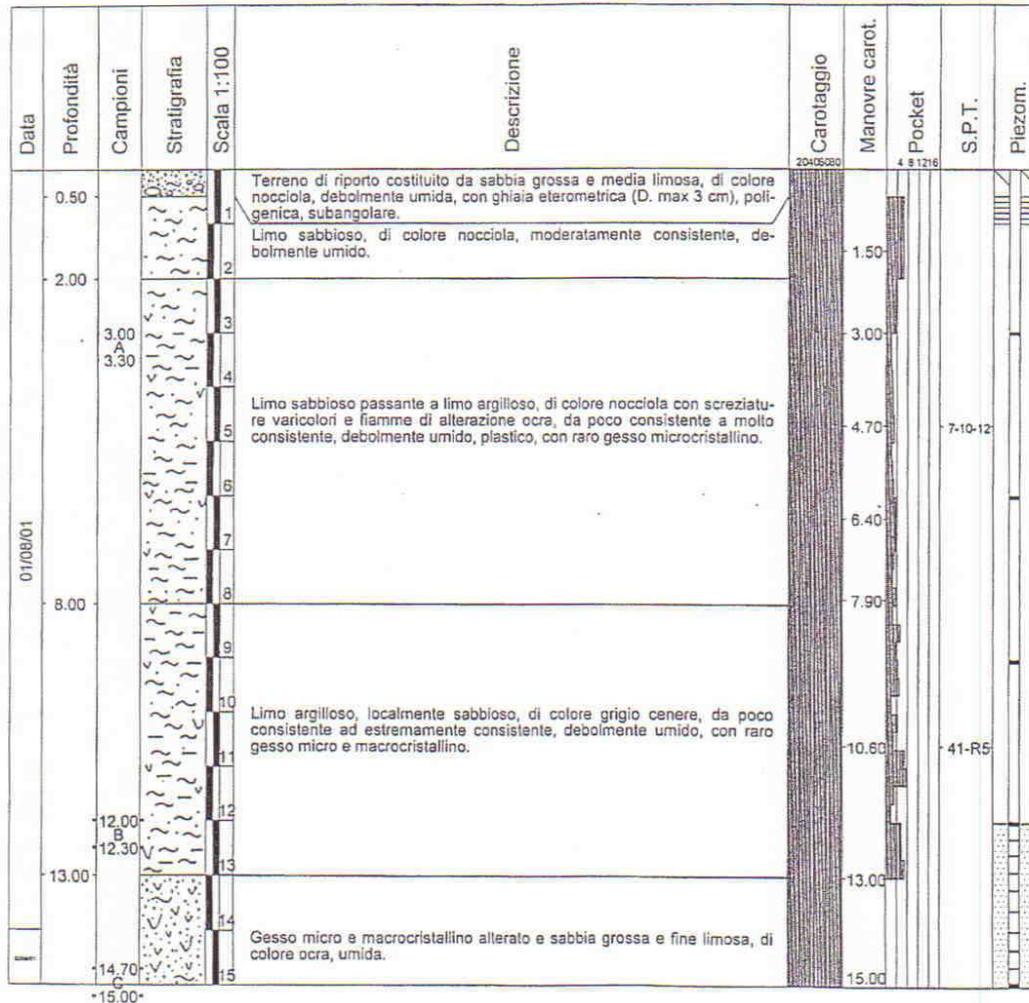
ALLEGATO 1

STRATIGRAFIE SONDAGGI



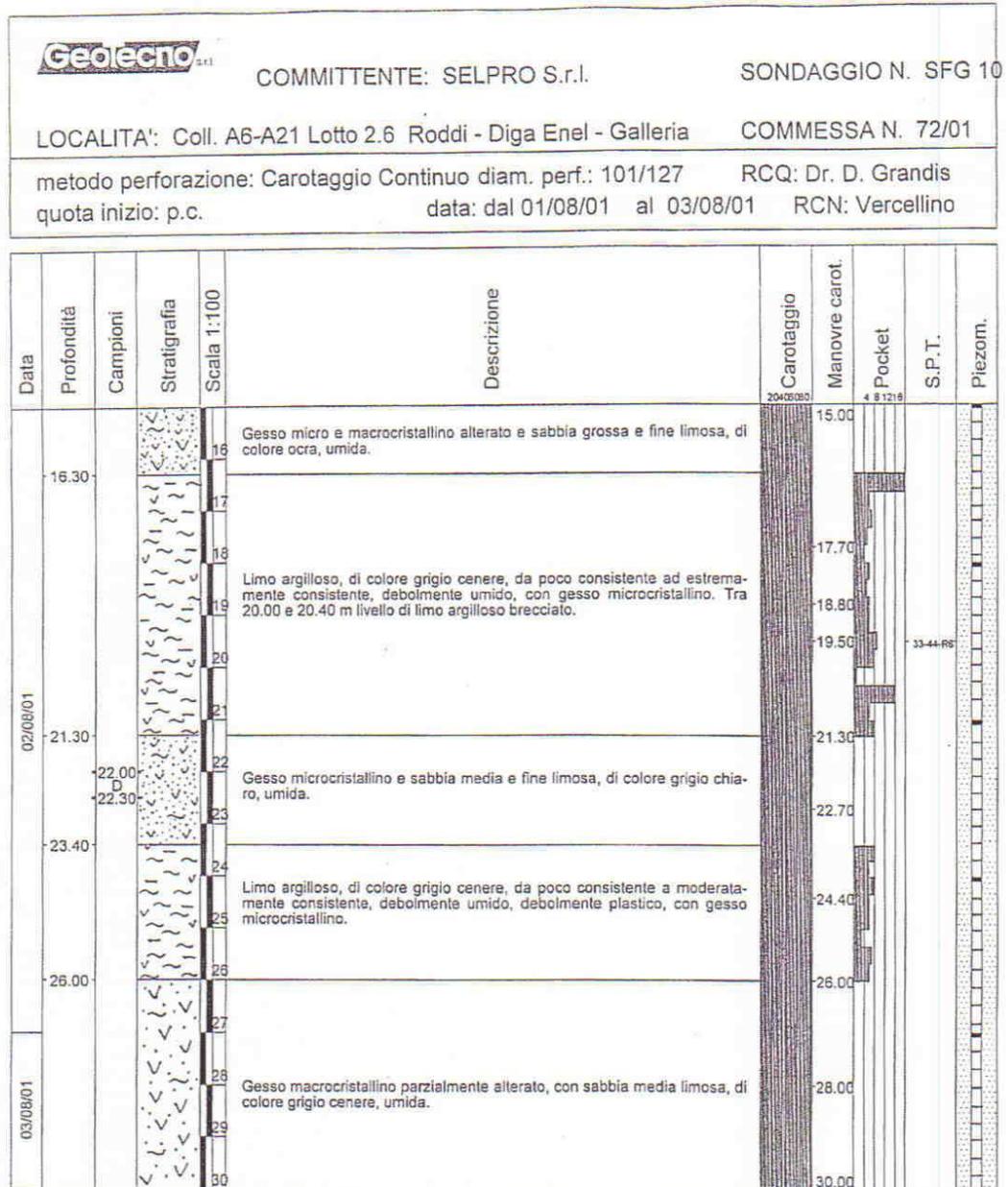
Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia

Gebecno	COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	SONDAGGIO N. SFG 10
LOCALITA': Coll. A6-A21 Lotto 2.6 Roddi - Diga Enel - Galleria	COMMESSA N. 72/01	
metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127	RCQ: Dr. D. Grandis	
quota inizio: p.c.	data: dal 01/08/01 al 03/08/01	RCN: Vercellino



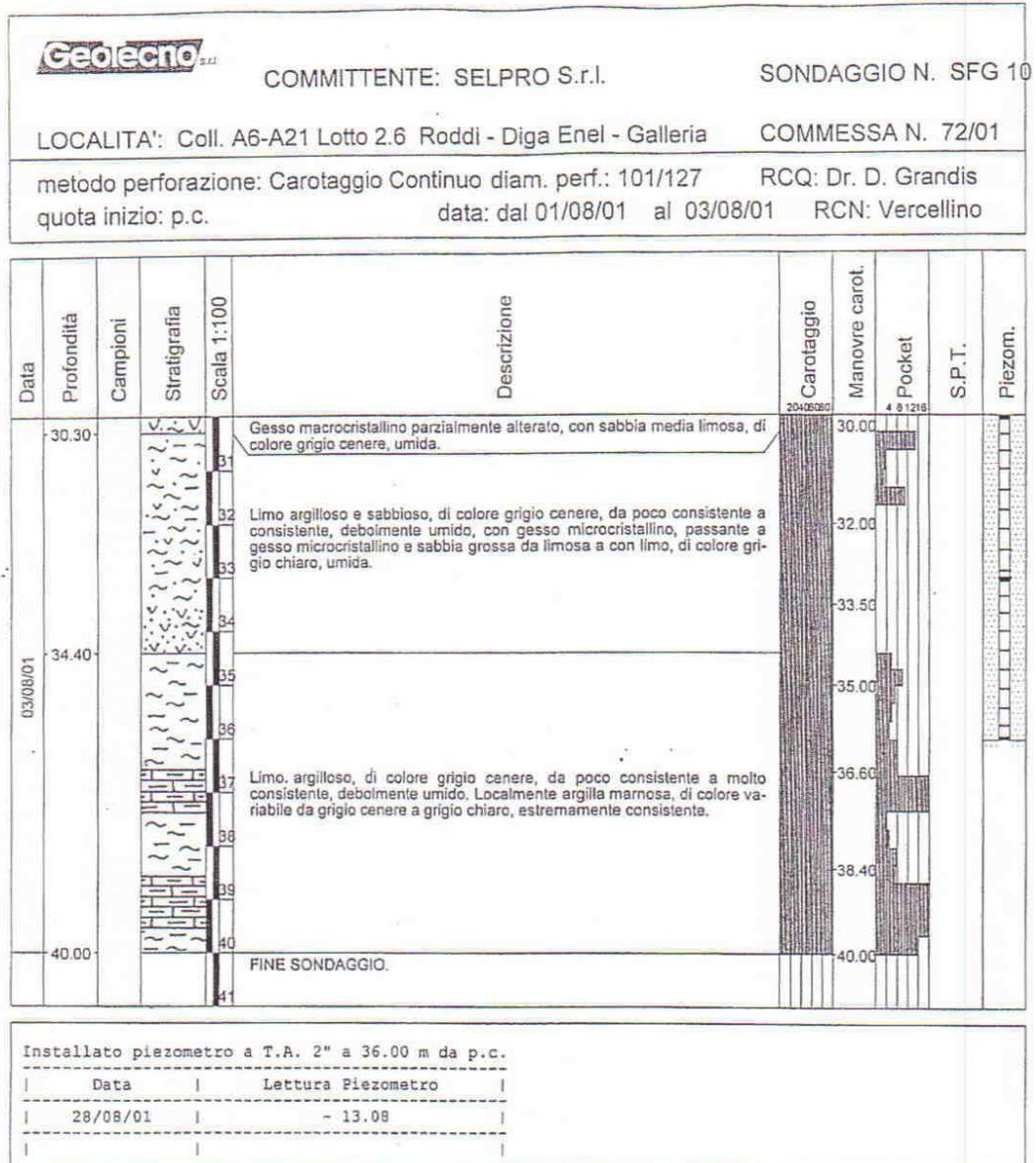


Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia





Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia





Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia

Geotecno	COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	SONDAGGIO N. SFG 24
LOCALITA': Coll. A6-A21 Lotto 2.6 - Galleria		COMMESSA N. 72/01
metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127		RCQ: Dr. D. Grandis
quota inizio: p.c.	data: dal 24/09/01 al 28/09/01	RCN: Vercellino

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Piezom.
24/09/2001	1.50			1	Terreno di riporto costituito da sabbia fine da limosa a con limo, di colore nocciola, debolmente umida, con rara ghiaia eterometrica (D. max 6 cm), poligenica, subarrotondata e rari frammenti di laterizi.		1.50	4-8-10	
				2					
		3.00		3	Limo sabbioso, di colore nocciola, da moderatamente consistente a molto consistente, debolmente umido, debolmente plastico.		3.00		
		3.50		4					
		5.70		5				4.50	21-14-20
		6.00		6	Sabbia media e fine da limosa a con limo, di colore nocciola con screziature varicolori, da moderatamente addensata ad addensata, umida e ghiaia eterometrica (D. max 6 cm), poligenica, da angolare a subarrotondata.		6.00	6-10-15	
				7				6.80	
				8				7.50	13-12-15
		9.00		9				9.00	14-12-10
	25/09/2001	9.40			10	Limo argilloso, di colore variabile da olivastro a nerastro, da poco consistente molto consistente, plastico e resti vegetali.			
10.00				11	Limo sabbioso, di colore olivastro, poco consistente, debolmente umido, plastico, con gesso microcristallino e ghiaia eterometrica (D. max 2 cm), poligenica, subarrotondata.		10.50	38-R6	
				12	Gesso macro- e microcristallino e limo argilloso, di colore grigio cenere, da moderatamente consistente ad estremamente consistente, debolmente umido, debolmente plastico.		11.40		
12.00				13	Gesso macrocristallino e sabbia media da limosa a con limo, di colore grigio chiaro, umida.		12.00		
13.20				14	Limo argilloso, di colore grigio cenere, da moderatamente consistente ad estremamente consistente, debolmente umido, debolmente plastico.		13.50	R 14	
	15.00			15			15.00	18-31-87	



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia

Geotecno

COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.

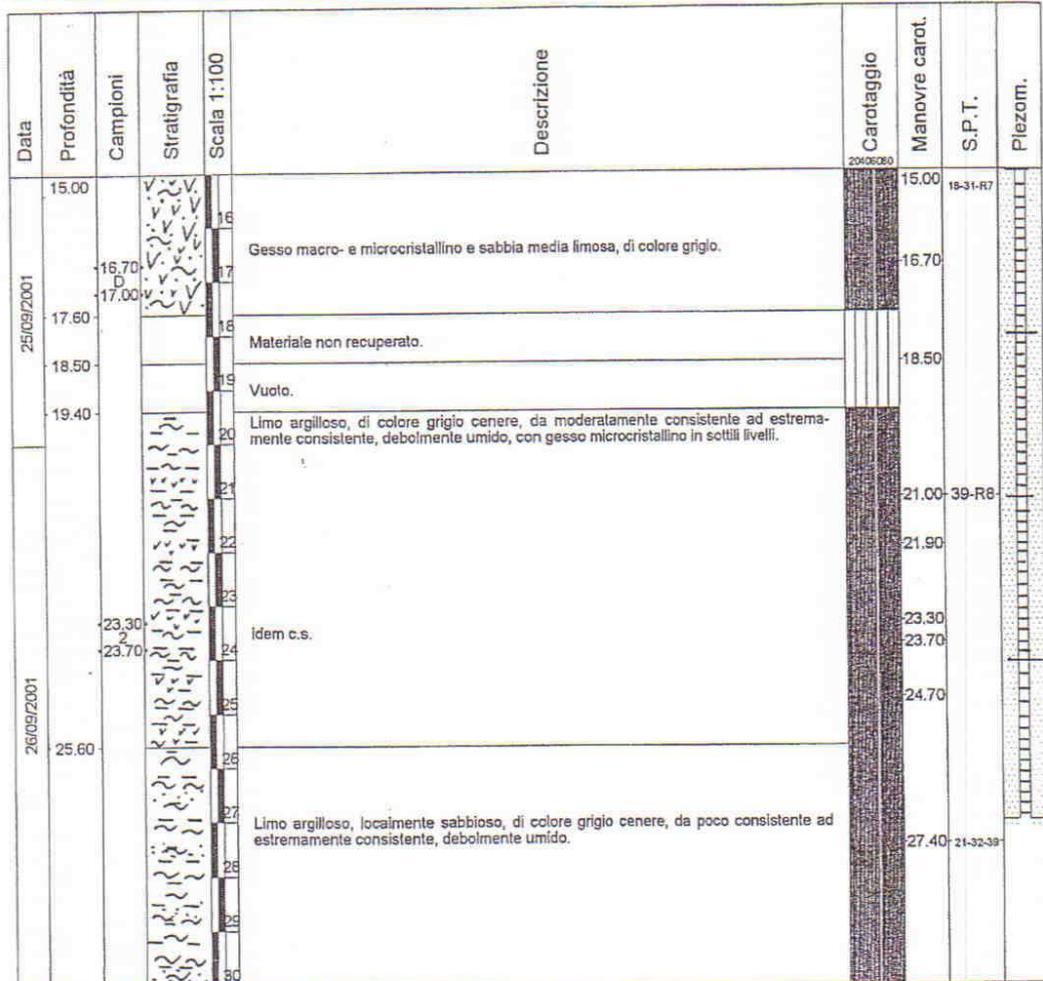
SONDAGGIO N. SFG 24

LOCALITA': Coll. A6-A21 Lotto 2.6 - Galleria

COMMESSA N. 72/01

metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127
quota inizio: p.c.

RCQ: Dr. D. Grandis
data: dal 24/09/01 al 28/09/01 RCN: Vercellino





**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia**



COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.

SONDAGGIO N. SFG 24

LOCALITA': Coll. A6-A21 Lotto 2.6 - Galleria

COMMESSA N. 72/01

metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127

RCQ: Dr. D. Grandis

quota inizio: p.c.

data: dal 24/09/01 al 28/09/01

RCN: Vercellino

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Piezom.
28/09/2001					Limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio cenere, da poco consistente ad estremamente consistente, debolmente umido. Tra 44.50 e 45.50 mt. livello di limo argilloso a stratificazione molto inclinata. La stratificazione è segnata da livelli millimetrici sabbiosi più o meno cementati.		46.00 48.00 50.00		
	50.00				FINE SONDAGGIO.				

Installato piezometro a T.A. 2" a 27.00 m da p.c.

Data	Letture Piezometro
01/10/2001	- 9.26

Eseguita n° 2 prova di permeabilità tipo "Lefranc" con tasche alle seguenti quote:
1) a livello costante tra 12.00 e 12.50 m
2) a livello variabile tra 35.50 e 36.50 m.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia

Gedecno

COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.

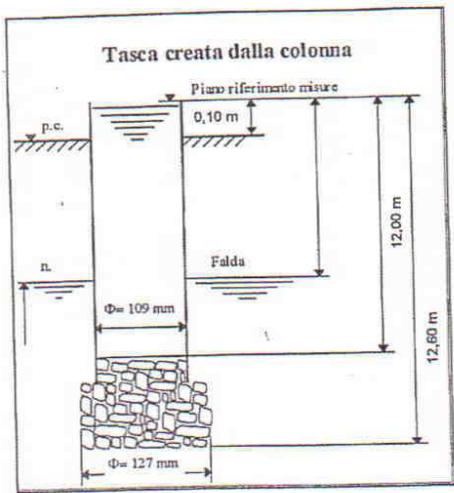
Cantiere Collegamento A6-A21 (Asti - Cuneo)
Studio di fattibilità
Tronco 2: A21 (Asti Est) - A6 (Marene)
Lotto 6: Roddi - Diga Enel
Galleria
Seconda fase

SFG 24

POCKET

Profondità	Pocket	Profondità	Pocket	Profondità	Pocket
1.50	-	30.50	-	49.33	6
2.00	10	31.00	10	49.66	10
2.66	8	31.33	12	50.00	6
3.00	10	31.66	12		
3.66	-	32.33	4		
4.33	6	32.66	8		
6.00	-	33.00	6		
7.00	2	33.33	4		
7.33	3	34.33	20		
8.50	2	34.66	14		
9.00	-	36.50	10		
10.00	3	36.75	9		
10.50	12	37.00	4		
11.00	8	37.25	8		
11.33	12	37.50	6		
12.00	8	38.00	-		
13.00	-	38.33	14		
14.00	6	38.66	10		
14.25	12	39.00	12		
14.50	6	39.33	8		
20.00	-	40.00	8		
21.00	20	40.66	4		
21.66	6	41.00	8		
22.00	16	41.40	-		
22.66	8	42.00	8		
23.00	10	42.33	4		
23.30	8	42.66	8		
24.00	-	43.00	4		
25.00	8	43.33	8		
25.66	12	44.00	6		
26.00	10	44.50	8		
26.33	8	45.00	20		
27.00	6	45.33	10		
27.50	4	45.66	8		
27.75	16	46.00	16		
28.00	6	46.33	20		
28.33	18	46.66	16		
28.66	14	47.66	-		
29.00	6	48.00	4		
29.33	8	48.33	14		
29.66	12	48.66	10		
30.15	8	49.00	4		

Geotecno

GEOTECNO S.r.l.		PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A LIVELLO COSTANTE							
Committente: SELPRO S.r.l.		Data: 25/09/01							
Cantiere: Collegamento A6-A21 Lotto2.6 Galleria		Sondaggio n° SFG 24					Prova n° 1		
 <p style="text-align: center;">Tasca creata dalla colonna</p>		Prova in: Immissione <input checked="" type="checkbox"/> XXX Estrazione <input type="checkbox"/>							
		Prova eseguita: da 12,00 a 12,50 mt. Falda : 9,26 mt. Contatore tipo: A Ugello Unico Terreno: Gesso e Sabbia limosa							
Portata	Litri	0,00	496,00	588,00	661,00	753,00	839,00	920,00	1012,00
	Secondi	0	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Livello costante (m)		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Osservazioni: Tempo di saturazione circa 20 minuti									
COEFF. DI PERMEABILITA': k = 4,79E-03 cm/sec									



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia



GEOTECNO S.r.l.				PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC" A LIVELLO VARIABILE			
Committente: SELPRO S.r.l.				Data: 27/09/2001			
Cantiere: Collegamento A6-A21 Lotto 2.6 Galleria				Sondaggio n°. SFG 24		Prova n°. 2	
Condizioni Iniziali							
FORO:		Ø 101 mm.		Profondità dal p.c.: 36,5 m.			
RIVESTIMENTO:		Ø int. 127 mm.		Profondità dal p.c.: 35,5 m.			
				Sporgenza sopra il p.c.: 0,50 m.			
TRATTO IN PROVA:		Ø 101 mm.		Lunghezza: 0,50 m.			
FALDA:		Livello statico dal p.c.: 9,26 m./ Prova sopra il livello di falda					
ACQUA:		Livello iniziale sul livello falda / sul fondo foro: h= 9,76 m.					
Andamento della Prova							
t in sec	dti sec	H letture cm	H su liv.f. cm	dHl cm	dvl cm/sec	H medio cm	Grafico velocità di abbassamento / carico medio
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
60	60,00	8,00	-8,00	8,00	1,333E-01	-4	
120	120,00	17,00	-17,00	9,00	7,500E-02	-12,5	
240	120,00	24,00	-24,00	7,00	5,833E-02	-20,5	
360	120,00	32,00	-32,00	8,00	6,667E-02	-28	
480	120,00	40,00	-40,00	8,00	6,667E-02	-36	
600	120,00	49,00	-49,00	9,00	7,500E-02	-44,5	
720	180,00	57,00	-57,00	8,00	4,444E-02	-53	
900	300,00	65,00	-65,00	8,00	2,667E-02	-61	
1200	300,00	77,00	-77,00	12,00	4,000E-02	-71	
1500	300,00	86,00	-86,00	9,00	3,000E-02	-81,5	
1800	300,00	95,00	-95,00	9,00	3,000E-02	-90,5	
2100	300,00	103,00	-103,00	8,00	2,667E-02	-99	
Procedimento di calcolo:							
$K = \frac{S}{C} \times \frac{dH}{dt} \times \frac{1}{H_m}$				S = Sezione interna del tubo di rivestimento C = Coefficiente di forma della tasca dH = Differenza di livello rispetto alla falda tra due letture successive dt = Differenza tra due intervalli di tempo successivi H _m = Altezza medio delle singole letture			
Tempo di saturazione circa 20 minuti							
COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K= 5,08E-05 (cm/sec)						Visto:	



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia



COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.

SONDAGGIO N. SFG 31

LOCALITA': Coll. A6-A21 - Lotto 2.6 Galleria - 4° Fase

COMMESSA N. 102/01

metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127
 quota inizio: p.c. data: dal 25/10/01 al 26/11/01

RCQ: Dr. D. Grandis

RCN: G. Abregal

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Inclinometro
25/10/2001	0.40			1	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso di color nocciola.	20406080			
				2	Limo sabbioso di color nocciola con screziature varicolori e fiamme di alterazione rosastre, debolmente umido, da debolmente plastico a plastico, poco consistente.		1.00		
				3			2.00		
	3.00			4	Limo sabbioso di color nocciola con livelli centimetrici di argilla grigia, debolmente umido, molto addensato, poco consistente con raro gesso microcristallino.		3.00		
		3.00		5			3.50	9-19-34	
		3.50		6			5.00		
	5.40			7	Limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio-cenero con livelli centimetrici nocciola nella parte iniziale, debolmente plastico, debolmente umido, da moderatamente consistente a consistente, da molto addensato ad estremamente addensato con raro gesso micricristallino.		6.00		
		6.00		8			6.50		
		6.50		9			8.00	31-36-40	
				10	IDEM C.S.		10.30		
				11					
				12	IDEM C.S.		12.00	39-R10	
				13					
				14					
				15			15.00	R7	



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia



COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.

SONDAGGIO N. SFG 31

LOCALITA': Coll. A6-A21 - Lotto 2.6 Galleria - 4° Fase

COMMESSA N. 102/01

metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127
 quota inizio: p.c.

RCQ: Dr. D. Grandis

data: dal 25/10/01 al 26/11/01

RCN: G. Abregal

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Inclinometro		
25/10/2001	20.30			16	Limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio-cenere, debolmente plastico, debolmente umido, da moderatamente consistente a consistente, da molto addensato ad estremamente addensato con raro gesso microcristallino.		15.00	R7			
				17	IDEM C.S.		18.00	28-33-37			
				18			19	20			
				21			Gesso microcristallino e limo argilloso, localmente sabbioso, grigio, debolmente umido, da moderatamente consistente ad estremamente consistente.	21.00			
				22			IDEM C.S.	23		24	25
				24	25			26			
				26	Limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio-cenere, debolmente umido, estremamente addensato, da moderatamente consistente ad estremamente consistente.			27.00		R9	
				27	IDEM C.S.		28	29		30	30.00
				29			30	FINE SONDAGGIO		30.00	

Installato tubo inclinometrico D=86 mm.
 da P.C. a fondo foro.



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco II Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia



COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	
Cantiere	Collegamento A6-A21 (Asti - Cuneo) Studio di fattibilità Tronco 2: A21 (Asti Est) - A6 (Marene) Lotto 6: Roddi - Diga Enel Galleria Quarta fase
SFG 31	

POCKET					
Profondità	Pocket	Profondità	Pocket	Profondità	Pocket
2.00	-	20.00	7		
2.66	4	20.33	5		
3.00	3	21.33	-		
3.50	-	22.00	10		
4.00	3	22.33	6		
4.66	4	23.00	10		
5.00	5	23.33	6		
5.33	4	23.66	> 20		
5.66	6.5	24.33	-		
6.00	5	24.66	> 20		
6.50	-	25.00	6		
7.00	9	25.33	12		
7.33	-	26.00	13		
7.66	13	26.33	11		
8.33	8	26.66	10		
8.66	10	27.00	> 20		
9.00	8	27.50	-		
9.33	11	27.75	20		
9.66	6	28.00	13		
10.00	10	28.66	12		
10.33	14	29.00	10		
10.66	16	29.33	9		
11.00	10	29.66	10		
11.33	12	30.00	13		
11.66	8				
12.00	16				
12.50	> 20				
13.00	13				
13.33	9				
13.66	11				
14.00	> 20				
14.50	8				
15.00	9				
16.00	6				
16.33	15				
16.66	10				
17.66	8				
18.33	9				
18.66	7				
19.00	> 20				
19.33	12				
19.66	9				



**Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia**

Geotecno	COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	SONDAGGIO N. SFG 32
LOCALITA': Coll. A6-A21 - Lotto 2.6 Galleria - 4° Fase		COMMESSA N. 102/01
metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127	RCQ: Dr. D. Grandis	
quota inizio: p.c.	data: dal 14/11/01 al 16/11/01	RCN: M. Botto

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Piezom.
14/11/2001	0.80			1	Terreno vegetale costituito da limo sabbioso, di colore nocciola, debolmente umido.				
				2	Limo sabbioso, di colore nocciola, da poco consistente ad estremamente consistente, debolmente umido.		1.50	14-16-24	
	3.00	3.00		3			3.00		
		3.50		4			3.50		
				5	Limo sabbioso localmente argilloso, di colore nocciola con screziature varicolori e fiamme di alterazione rossastre, da poco consistente ad estremamente consistente, debolmente umido, debolmente plastico.		5.00	10-15-10	
		6.00	6.00	6			6.00		
		6.50		7	Limo argilloso localmente sabbioso, di colore grigio cenere con screziature varicolori, da poco consistente ad estremamente consistente, debolmente umido, debolmente plastico, con raro gesso microcristallino.		6.50		
				8			8.00	17-18-23	
		9.00	9.00	9			9.00		
		9.50		10			9.50		
				11					
				12	Idem c.s.		12.00	31-40-R5	
15/11/2001	12.30			13					
				14					
				15	Gesso microcristallino e limo sabbioso, di colore grigio cenere, da moderatamente consistente a consistente, umido.		15.00		



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia

Geotecnico	COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.	SONDAGGIO N. SFG 32
LOCALITA': Coll. A6-A21 - Lotto 2.6 Galleria - 4° Fase		COMMESSA N. 102/01
metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127	RCQ: Dr. D. Grandis	
quota inizio: p.c.	data: dal 14/11/01 al 16/11/01	RCN: M. Botto

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Piezom.
15/11/2001	17.00			16	Gesso microcristallino e limo sabbioso, di colore grigio cenere, da moderatamente consistente a consistente, umido.		15.00		
				17	Limo argilloso, di colore grigio cenere, da moderatamente consistente ad estremamente consistente, debolmente umido.		18.00	38-44-87	
	19.30			18	Gesso microcristallino e sabbia media e fine limosa, di colore grigio cenere, da debolmente umido ad umido.		21.00		
				19	Gesso microcristallino con limo argilloso, di colore grigio cenere, debolmente umido.		23.00		
	21.00			20	Idem c.s.		26.00		
16/11/2001	26.50			21	Limo argilloso localmente sabbioso, di colore grigio cenere, da moderatamente consistente a consistente, debolmente umido, plastico.	29.00			
				22	Gesso micro- e macrocristallino con limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio cenere, umido, plastico.				
	29.10			23	Gesso micro- e macrocristallino con limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio cenere, umido, plastico.				
				24	Gesso micro- e macrocristallino con limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio cenere, umido, plastico.				



Collegamento autostradale Asti – Cuneo – Tronco Il Lotto 6 Roddi – Diga Enel
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' EX ART. 20 D.LGS. 152/06
STRALCIO DI PROGETTO ESECUTIVO
Relazione geologica ponte sul Rio dei Deglia

Geotecno

COMMITTENTE: SELPRO S.r.l.

SONDAGGIO N. SFG 32

LOCALITA': Coll. A6-A21 - Lotto 2.6 Galleria - 4° Fase

COMMESSA N. 102/01

metodo perforazione: Carotaggio Continuo diam. perf.: 101/127

RCQ: Dr. D. Grandis

quota inizio: p.c.

data: dal 14/11/01 al 16/11/01

RCN: M. Botto

Data	Profondità	Campioni	Stratigrafia	Scala 1:100	Descrizione	Carotaggio	Manovre carot.	S.P.T.	Piezom.
16/11/2001	35.00			31 32 33 34 35 36	Gesso micro- e macrocristallino con limo argilloso, localmente sabbioso, di colore grigio cenere, umido, plastico.		32.00 35.00		
					FINE SONDAGGIO.				

Installato piezometro a T.A. 2" a 33.50 m da p.c.
cieco da 0.00 a 12.00 m.
fessurato da 12.00 a 33.50 m.

Data	Letture Piezometro
20/11/2001	- 13.52