



PROVINCIA DI PISTOIA

**PROGETTO DI ADEGUAMENTO DEL  
TRACCIATO STRADALE CON UNA VARIANTE  
IN LOCALITA' LIMESTRE SULLA S.R. 66  
PISTOIESE**

**RELAZIONE GEOLOGICA INTEGRATIVA  
A SEGUITO DELLE RICHIESTE ED OSSERVAZIONI  
FORMULATE NELLA CONFERENZA DEI SERVIZI  
DEL 13.09.2004**

GRUPPO di LAVORO

Dott. Geol. Andrea Bizzarri (Responsabile)

Dott. Geol. Roberto Giannini

Dott. Geol. Italo Netti

Dott. Geol. Paolo Tognelli

<b>Codice</b> 1498/b	<b>Emesso</b> Bizzarri	<b>D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.</b> Via dei Guazzi n.31, Poppi (Ar) - Tel. 0575 52.95.14 Via Enrico Bindi n.14, Pistoia - Tel 0573 36.59.67 <a href="http://www.dream-italia.it">http://www.dream-italia.it</a> <b>AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV UNI EN ISO 9001</b>	 <b>D.R.E.AM. ITALIA</b> DIMENSIONE ENERGIA ECOLOGIA AMBIENTE
<b>Rev.</b> 01	<b>Controllato</b> Giannini		
<b>Data</b> Gennaio 2004	<b>Approvato</b> Bizzarri		

In riferimento alle richieste di integrazione degli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici espresse nel corso della Conferenza dei Servizi, la presente relazione integrativa si esprime nel merito di quanto richiesto e si è basata sulla esecuzione di saggi geognostici con escavatore ubicati lungo l'intero sviluppo del tracciato in progetto, tali da permettere la verifica della realizzabilità delle trincee drenanti previste nel progetto e da accertare il reale assetto e tipologia della circolazione idrica nel sottosuolo.

Relativamente ai punti osservati nel testo del parere espresso da parte del Settore Viabilità di Interesse Regionale della Regione Toscana, nell'ambito della verifica del progetto di cui all'articolo 22, comma 1, lettera C della L.R. 88/98, si specifica quanto segue:

1. Il progetto prevede la risistemazione di alveo e adeguamenti del tratto finale di imbocco ai sottopassi dell'attuale S.R. 66, costituendo di per sé parte di una operazione di riassetto degli smaltimenti idrici superficiali e di tipo silvo-forestale dei ruscellamenti dalla pendice di monte che si completerà sia con la formazione di fossati paralleli alla S.R. 66 tali da convogliare le acque verso i ricettori idrici ed i sottopassi opportunamente risistemati, che con l'attività da parte della Comunità Montana che opererà quanto di sua competenza nell'ambito dei terreni boscati a monte.
2. Relativamente al "sistema drenante" progettato, questo ha tenuto conto della necessità di adeguare alle realtà geometriche progettuali e morfologiche dei terreni di imposta, le indicazioni planimetriche e di interasse dei dreni ritenuti necessari dallo studio geologico e dalle verifiche eseguite in tale sede.

Relativamente pertanto al tratto occidentale dell'intervento, dove il tracciato si sviluppa in modesta trincea e la pendenza dei terreni a valle è molto blanda, il sistema drenante sarà articolato in trincee tradizionali sulla pendice a monte del muro di sostegno, mentre sarà costituito da un materasso drenante e da un sistema anticapillare con allontanamento delle acque di infiltrazione e di circolazione nel sottosuolo, per tutta la larghezza dell'intera fondazione viaria in progetto.

In tale aree infatti la realizzazione di trincee drenanti a partire dalla strada e verso valle avrebbe comportato la raccolta delle acque a quote in profondità, per le quali sarebbe stato impossibile trovare un vicino ricettore di sfogo a valle.

3. Relativamente alla esecuzione di indagini integrative, facendo riferimento alla ubicazione dei saggi geognostici ed alla documentazioni in appendice, questi nel numero di 7 sono stati spinti fino alla profondità massima di 3.5 - 4.0 metri per verificare la possibilità di realizzare i drenaggi in progetto e verificare la presenza e la profondità della falda rilevata nei piezometri messi in opera nei sondaggi geognostici.

#### **Saggio 1 spinto fino alla profondità di 3.4 m. da p.c.**

da p.c. a 0.5 m. terreno pedologico

da 0.5 a 1.4 m. siltiti molto fratturate in matrice limo argillosa marrone scuro

da 1.4 a 2.8 m. siltiti fratturate in matrice argillosa di colore da marrone a grigio azzurro con presenza di acqua alla profondità di 2.8 m. in presenza di livelli argillosi di colore turchino.

da 2.8 a 3.4 m. argilliti e siltiti di colore grigio azzurro.

#### **Saggio 2 spinto fino alla profondità di 4.0 m. da p.c.**

da p.c. a 0.4 m. terreno pedologico

da 0.4 a 2.0 m. argilla con litici siltitici

da 2.0 a 4.0 m. argilliti e siltiti di colore verdastro con venute di acqua alla profondità di 3.6 m.

**Saggio 3 spinto fino alla profondità di 3.6 m. da p.c.**

da p.c. a 0.5 m. terreno pedologico

da 0.5 a 0.8 m. argilla di colore marrone con litici millimetrici di natura siltitica ed arenacea

da 0.8 a 2.5 m. argilliti di colore brunastro con pezzi di calcite e calcareniti

da 2.5 a 3.6 m. argilliti con siltiti di colore grigio azzurro con presenza di acqua alla profondità di 2.5 metri.

**Saggio 4 spinto fino alla profondità di 2.4 m. da p.c.**

da p.c. a 0.7 m. terreno pedologico

da 0.7 a 2.4 m. argilliti da marrone verdastro ad azzurre molto compatte con presenza di acqua alla profondità di 0.8 m. da p.c.

**Saggio 5 spinto fino alla profondità di 3.25 m. da p.c.**

da p.c. a 1.0 m. terreno pedologico

da 1.0 a 3.25 m. parte a monte argilla limosa marrone di media consistenza, nella parte a valle una lente di argilliti e siltiti fino alla profondità di 3.1 m. con venuta di acqua a circa 1.4 metri da p.c.

**Saggio 6 spinto fino alla profondità di 2.4 m. da p.c.**

da p.c. a 0.6 m. terreno pedologico

da 0.6 a 1.7 m. sabbia argillosa marrone

da 1.7 a 2.4 m. siltiti, arenarie ed argilliti di colore marrone molto compatte non è stato possibile approfondire ulteriormente il saggio

**Saggio 7 spinto fino alla profondità di 3.6 m. da p.c.**

da p.c. a 2.4 m. sabbia argillosa marrone

da 2.4 a 2.6 m. paleosuolo di colore nero limo sabbioso

da 2.6 a 3.6 m. sabbia argillosa marrone.

Nel contesto dell'intera indagine geognostica effettuata si può notare una diversa costituzione litologica fra la zona dei saggi da E1 a E4 e la zona dei saggi da E5 a E7.

Nella prima si ritrovano sempre le argilliti grigio-azzurre a partire dalla profondità di 2-2,5 m dal p.c., mentre nella seconda zona è presente una coltre di copertura sabbiosa e argillosa il cui spessore, individuato dai sondaggi, risulta superiore ai 5 m in prossimità del saggio E7.

All'interno dei saggi da E1 a E5, sono state registrate venute di acqua a partire da profondità comprese tra 0,8 e 3,6 m dal p.c., con creazione di accumulo in fondo scavo a partire da 1-2 ore dalla loro apertura; nei sondaggi contigui i piezometri rilevavano il livello statico nell'ambito dei primi 20-80 cm dal piano campagna.

La lentezza e modestia, oltre che la puntiforme localizzazione all'interno dello scavo dei punti di venuta delle acque, indicano una complessiva bassa permeabilità dei materiali.

Gli scavi, mantenendo pareti in verticale per tutta la durata delle operazioni geognostiche, che si sono protratte per 4-6 ore, hanno dimostrato la possibilità di eseguire i drenaggi proposti spingendoli sino alla profondità di 4 m: tale condizione non appare necessario venga realizzata in corrispondenza del saggio n. 6, che ha evidenziato la presenza di substrato roccioso compatto a

partire dalla profondità di 2 m dal p.c., e del saggio S7 che, asciutto per tutto il suo sviluppo, è risultato costituito da materiali sciolti poco coesivi che non mantengono la verticalità di scavo in condizioni di sicurezza per profondità maggiori di 2 m.

La situazione idrogeologica riportata nella relazione geologica iniziale è quindi risultata confermata da questi nuovi ulteriori saggi che ribadiscono la necessità di eseguire i drenaggi così come ipotizzati al fine di allontanare l'acqua di falda dal terreno; la loro funzionalità è garantita osservando le modalità esecutive proposte e adeguando la profondità da raggiungere alle osservazioni precedentemente esposte ed in particolare la riduzione a 2 m dal p.c. della profondità delle trincee in corrispondenza della zona dei saggi E6-E7.

Relativamente alle analisi di verifica di stabilità della sezione n. 14, nella relazione del maggio 2003 erano state prodotte verifiche di stabilità globale in condizioni sismiche applicate alle sezioni di progetto; nell'occasione erano state assunte cautele di carattere geotecnico assai elevate utilizzando, per tali verifiche, parametri di resistenza al taglio residuo associati a condizioni di sollecitazione sismica.

Trattandosi infatti di area detritica o comunque di coltre sciolta il cui pregresso evolversi per processi gravitativi di massa non ne identifica una condizione di attività di movimento su specifiche superfici di distacco, la parametrizzazione geotecnica dell'intero ammasso deve distinguere separatamente condizioni di resistenza a taglio proprie del comportamento del terreno a "breve termine" e "lungo termine" (mediante parametri non drenati e drenati rispettivamente): in tale ottica i valori di resistenza residua ricavati da prove di taglio diretto sono da utilizzarsi per condizioni di analisi a "lungo termine" del comportamento del materiale.

L'associare pertanto la sollecitazione indotta dall'evento sismico (effetto di breve durata) ai parametri di taglio residui in un terreno in cui non vi è una superficie di distacco attiva (lungo cui è corretto considerare nulla la coesione) costituisce condizione eccessivamente penalizzante e non realistica di simulazione del comportamento dell'insieme del terreno.

L'evento sismico risulta, invece, un classico fenomeno da trattare e considerare nel breve periodo, quindi, utilizzando i parametri a "breve termine" del materiale e cioè valutando il contributo offerto dalla coesione non drenata del terreno argilloso di cui si compone l'area di intervento.

Ciò detto, applicando la stessa procedura numerica e le stesse condizioni geometriche e sismiche alla sezione 14 ed utilizzando i parametri geotecnici non drenati da prove C.P.T. ( $c_u = 0,6 \text{ kg/cm}^2$  e  $\phi = 0$ ) si ottiene un valore  $F_s = 1,973$ .

Si conclude quindi che la sezione 14 di progetto, così come concepita soddisfa pienamente le verifiche di stabilità globale in condizioni sismiche.

gennaio 2004

## **APPENDICE**

TABULATI DI CALCOLO DELLA VERIFICA DI STABILITA' DELLA SEZIONE 14

SCHEMA GEOMETRICO DEI RISULTATI DELLA VERIFICA DELLA SEZIONE 14

UBICAZIONE DEI SAGGI GEOGNOSTICI

STRATIGRAFIE DEI SAGGI GEOGNOSTICI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI SAGGI GEOGNOSTICI

VERIFICA STABILITA' DEI PENDII

-----  
 DATI GENERALI

Unità di misura utilizzate: lunghezza: m; pressione: Kg/cm<sup>2</sup>; peso specifico: kg/m<sup>3</sup>; forza lineare: Kg/m.

Massima larghezza concio di calcolo: 1.000  
 Prodotto dei coefficienti sismici :-0.040  
 Forza Orizzontale Applicata : 0.000

COORDINATE DEI PROFILI

-----

Profilo	Nodo	X	Y
Falda	1	0.070	778.392
Falda	2	31.540	768.500
Falda	3	50.730	767.500
Pendio	1	0.000	779.892
Pendio	2	3.550	778.732
Pendio	3	4.984	778.360
Pendio	4	5.360	777.965
Pendio	5	5.676	777.707
Pendio	6	13.738	777.913
Pendio	7	13.987	777.716
Pendio	8	26.500	777.915
Pendio	9	38.450	769.830
Pendio	10	40.000	769.850
Pendio	11	50.527	769.000
2	1	13.738	777.913
2	2	13.738	777.910
2	3	13.740	776.913
2	4	16.830	774.320
2	5	18.270	772.710
2	6	21.400	772.760
2	7	22.810	771.270
2	8	25.880	771.300
2	9	27.310	769.780
2	10	30.280	769.790
2	11	31.850	768.310
2	12	38.540	768.340
2	13	38.540	769.831
3	1	0.830	779.621
3	2	0.830	776.010
3	3	4.530	775.470
3	4	6.940	775.420
3	5	10.860	774.550
3	6	16.160	772.940
3	7	19.960	770.480
3	8	31.550	758.940

3	9	45.740	754.200
3	10	50.500	753.580
3	11	50.500	769.002

-----

CARATTERISTICHE DEGLI STRATI

-----

Num	Descrizione	Gamma	CU	FI	Porosità
1	Rilevato	1900.0	0.20	35.00	0.00
2	Detrito	1900.0	0.60	0.00	0.00
3	Argilliti	1900.0	0.50	25.00	0.00

-----

GEOMETRIA DEI CERCHI DI SCORRIMENTO

-----

num	X centro	Y centro	Raggio
1	46.02	798.12	29.15
2	29.37	806.82	37.94
3	32.09	805.40	35.99
4	34.47	804.15	34.41
5	36.60	803.04	33.12
6	38.52	802.04	32.06
7	40.26	801.13	31.20
8	41.86	800.29	30.51
9	43.35	799.52	29.94
10	44.73	798.80	29.50
11	36.86	800.00	33.47

-----

COORDINATE DELLE SUPERFICI DI SCORRIMENTO

-----

num	Nodo	X	Y
-----	------	---	---

-----

CARICHI SUL PENDIO

-----

Tratto	Lunghezza	Carico sin	Carico des
7 - 8	12.51	3000.00	3000.00

-----

RISULTATI

Calcolo effettuato con il metodo di Fellenius

RIEPILOGO CERCHI

-----

num	X centro	Y centro	Raggio	F
1	46.02	798.12	29.15	2.465
2	29.37	806.82	37.94	3.114

3	32.09	805.40	35.99	2.327
4	34.47	804.15	34.41	2.690
5	36.60	803.04	33.12	2.525
6	38.52	802.04	32.06	2.351
7	40.26	801.13	31.20	2.231
8	41.86	800.29	30.51	2.175
9	43.35	799.52	29.94	2.166
10	44.73	798.80	29.50	2.241
11	36.86	800.00	33.47	1.973

-----

CERCHIO CRITICO N° 11

Larghezza del concio.....=0.997

Coefficiente di sicurezza F =1.973

Coefficiente di forma =0.16013

Coefficiente F/Fo =1.03922

Numero iterazioni = 2

Precisione =0.00000

-----

Concio n°	Alfa °	L ml	CU kg/cm2	FI °	W kg/ml	WS kg/ml
1	-47.33	1.471	0.600	0.0	1071.8	-42.9
2	-44.87	1.407	0.600	0.0	3082.6	-123.3
3	-42.50	1.353	0.600	0.0	7537.1	-301.5
4	-40.23	1.306	0.600	0.0	9230.4	-369.2
5	-38.03	1.266	0.600	0.0	10797.2	-431.9
6	-35.89	1.231	0.600	0.0	12248.6	-489.9
7	-33.81	1.200	0.600	0.0	13594.2	-543.8
8	-31.78	1.173	0.600	0.0	14841.5	-593.7
9	-29.79	1.149	0.600	0.0	15996.8	-639.9
10	-27.84	1.128	0.600	0.0	17066.2	-682.6
11	-25.93	1.109	0.600	0.0	18054.1	-722.2
12	-24.04	1.092	0.600	0.0	18964.6	-758.6
13	-22.19	1.077	0.600	0.0	19801.0	-792.0
14	-20.35	1.064	0.600	0.0	20566.5	-822.7
15	-18.54	1.052	0.600	0.0	21263.6	-850.5
16	-16.75	1.041	0.600	0.0	17970.2	-718.8
17	-14.98	1.032	0.600	0.0	17228.7	-689.1
18	-13.22	1.024	0.600	0.0	16424.8	-657.0
19	-11.47	1.018	0.600	0.0	15559.8	-622.4
20	-9.73	1.012	0.600	0.0	14634.9	-585.4
21	-8.01	1.007	0.600	0.0	13651.2	-546.0
22	-6.28	1.003	0.600	0.0	12609.6	-504.4
23	-4.57	1.000	0.600	0.0	11510.7	-460.4
24	-2.86	0.998	0.600	0.0	10354.8	-414.2
25	-1.15	0.997	0.600	0.0	9142.5	-365.7
26	0.56	0.997	0.600	0.0	7873.7	-314.9
27	2.27	0.998	0.600	0.0	6548.7	-261.9
28	3.98	1.000	0.600	0.0	6117.9	-244.7
29	5.69	1.002	0.600	0.0	5951.5	-238.1
30	7.41	1.006	0.600	0.0	5581.9	-223.3
31	9.13	1.010	0.600	0.0	5154.7	-206.2



32	10.87	1.015	0.600	0.0	4669.1	-186.8
33	12.61	1.022	0.600	0.0	4123.9	-165.0
34	14.37	1.029	0.600	0.0	3518.0	-140.7
35	16.14	1.038	0.600	0.0	2850.3	-114.0
36	17.92	1.048	0.600	0.0	2119.0	-84.8
37	19.73	1.059	0.600	0.0	1322.4	-52.9
38	21.55	1.072	0.600	0.0	458.1	-18.3

Concio n°	Taglio kg/ml	E kg/ml	Tau Kg/cm2	A Kg/ml	B Kg/ml
1	-1990.2	-5653.8	6000.0	13536.9	-1205.7
2	-2873.4	-8734.9	6000.0	12379.5	-3191.8
3	-5034.1	-7323.3	6000.0	11440.9	-7208.9
4	-5119.2	-4551.4	6000.0	10668.2	-8177.7
5	-5857.0	-753.5	6000.0	10021.3	-8875.9
6	-7408.3	3799.4	6000.0	9474.7	-9353.9
7	-9862.5	8882.4	6000.0	9006.4	-9646.8
8	-13259.2	14310.2	6000.0	8604.6	-9787.9
9	-17588.1	19924.5	6000.0	8256.2	-9798.0
10	-22806.5	25591.3	6000.0	7953.0	-9696.7
11	-28839.1	31194.7	6000.0	7687.8	-9498.9
12	-35587.2	36635.6	6000.0	7455.7	-9218.9
13	-42933.4	41828.6	6000.0	7252.6	-8868.1
14	-50730.6	46696.0	6000.0	7073.9	-8451.9
15	-56134.8	51174.1	6000.0	6917.9	-7983.5
16	-45624.6	53865.5	6000.0	6781.6	-6127.8
17	-37398.8	55787.3	6000.0	6663.2	-5298.2
18	-28636.7	56976.8	6000.0	6561.1	-4514.2
19	-19649.2	57475.5	6000.0	6474.2	-3779.3
20	-10715.0	57327.1	6000.0	6401.1	-3095.2
21	-2090.3	56579.9	6000.0	6341.2	-2466.0
22	5992.9	55283.5	6000.0	6293.6	-1892.8
23	13342.9	53492.3	6000.0	6257.9	-1379.8
24	19794.8	51264.9	6000.0	6233.7	-931.3
25	25222.3	48661.4	6000.0	6220.7	-548.7
26	29544.7	45748.5	6000.0	6218.8	-238.3
27	30655.3	42595.3	6000.0	6228.0	-2.6
28	24699.8	39248.5	6000.0	6248.3	180.6
29	19958.7	35711.4	6000.0	6279.9	354.9
30	15921.5	32004.9	6000.0	6323.3	502.3
31	12270.0	28150.0	6000.0	6379.0	622.6
32	9038.8	24173.3	6000.0	6447.4	709.7
33	6261.8	20106.8	6000.0	6529.5	757.8
34	3967.8	15988.8	6000.0	6626.2	760.4
35	2181.1	11863.6	6000.0	6738.7	710.6
36	918.4	7782.4	6000.0	6868.8	600.7
37	191.4	3805.0	6000.0	7017.8	421.3
38	0.0	0.0	6000.0	7188.1	162.6

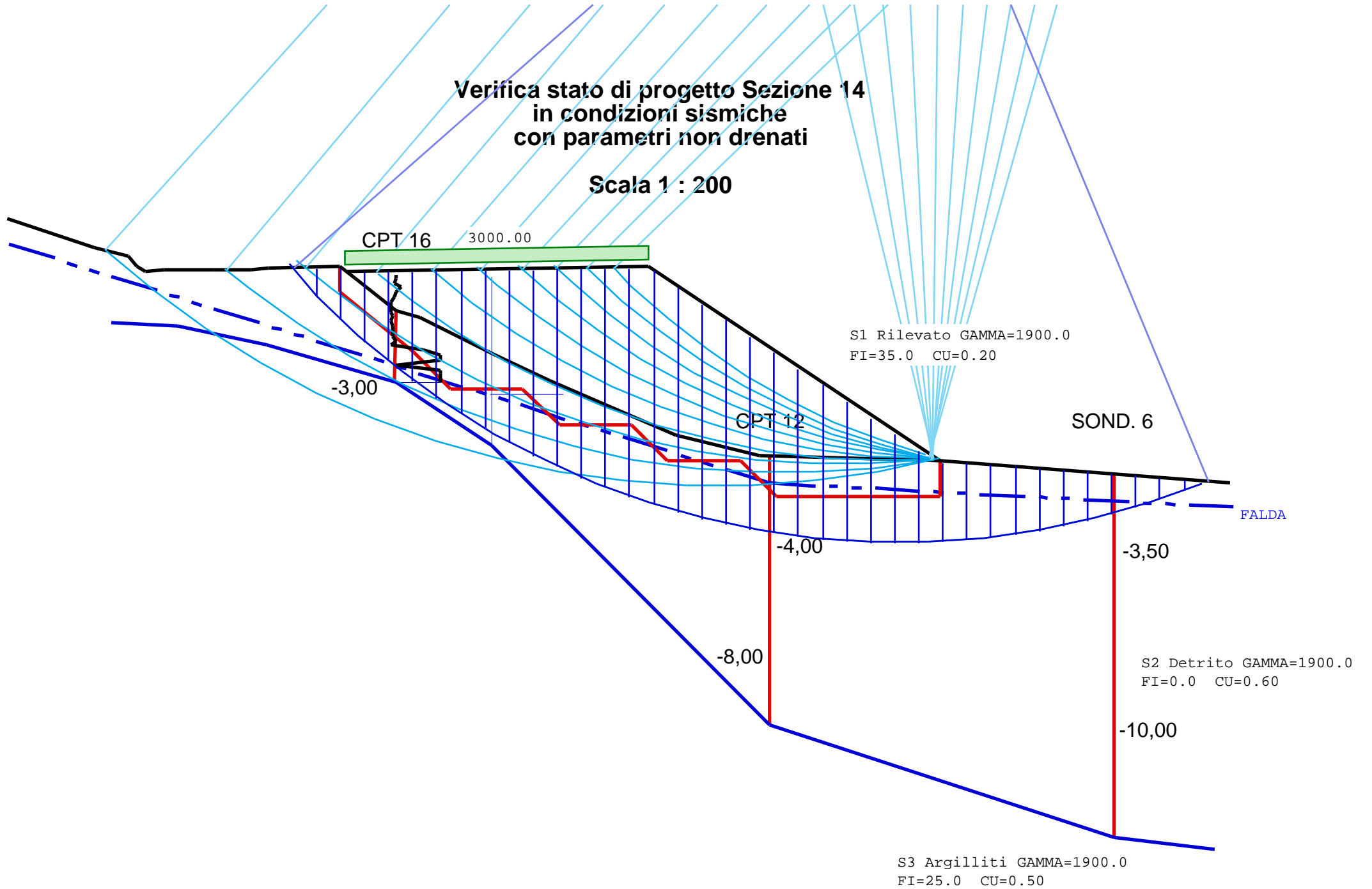
Σ

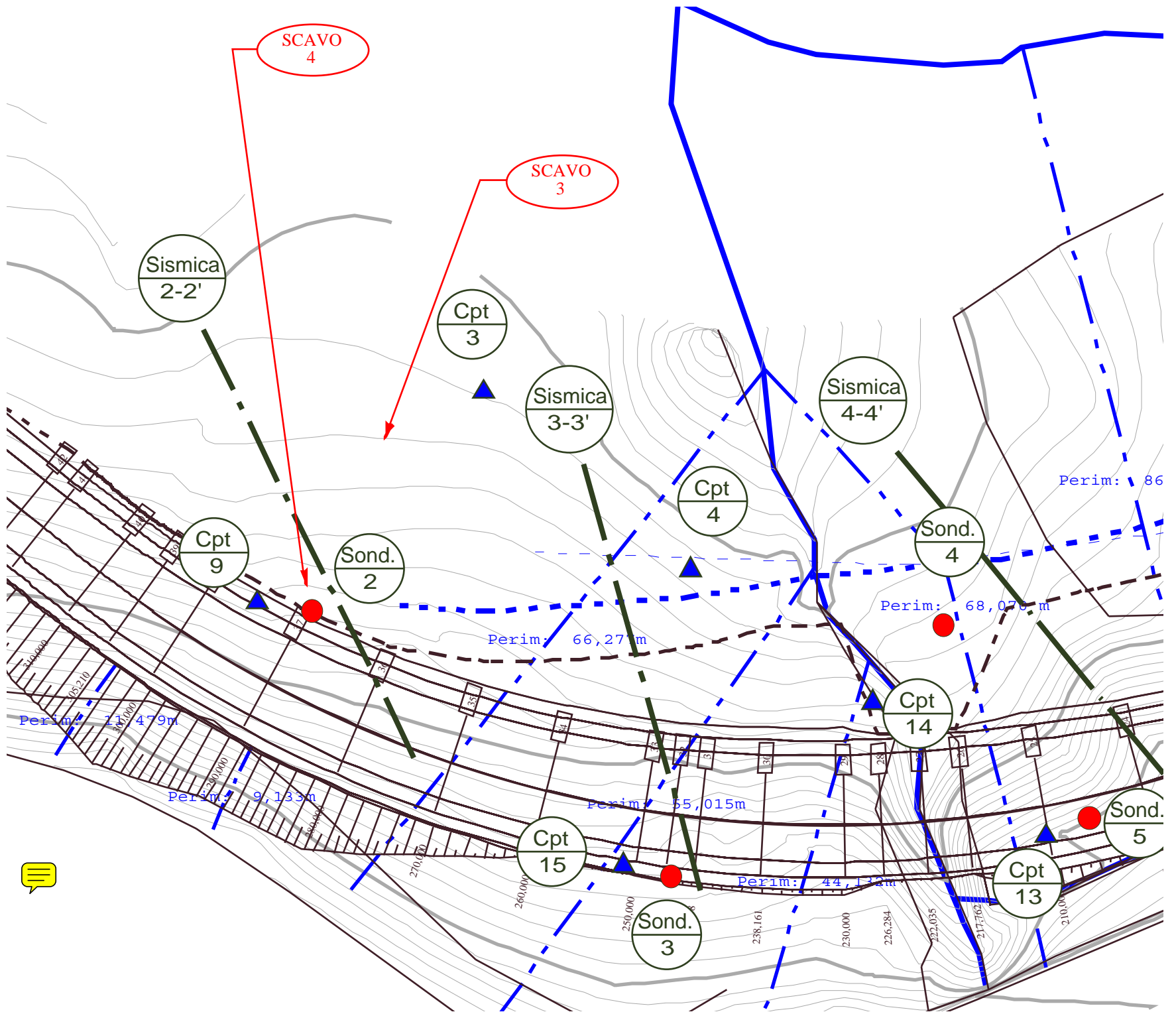
287051.7

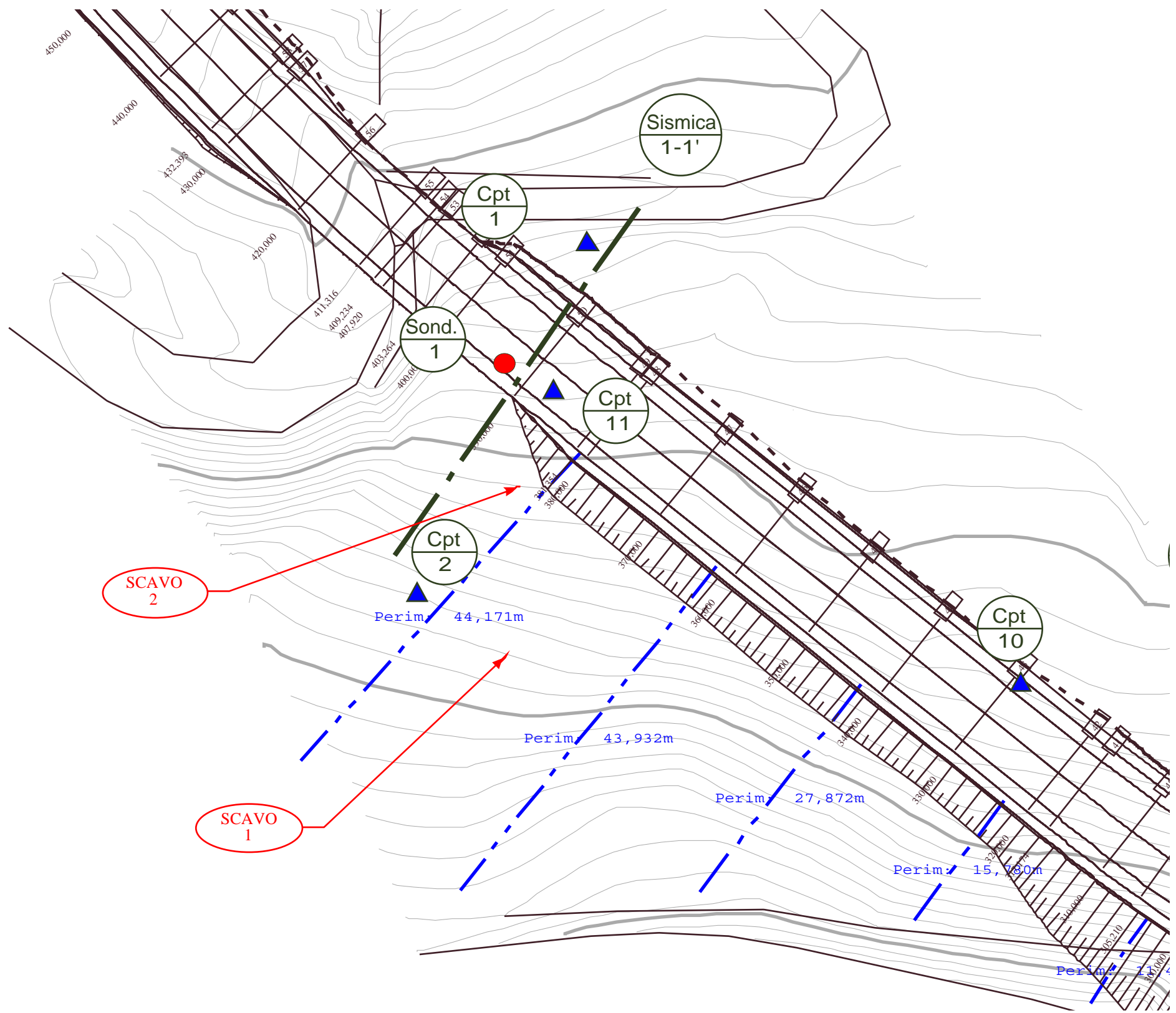
-145455.2

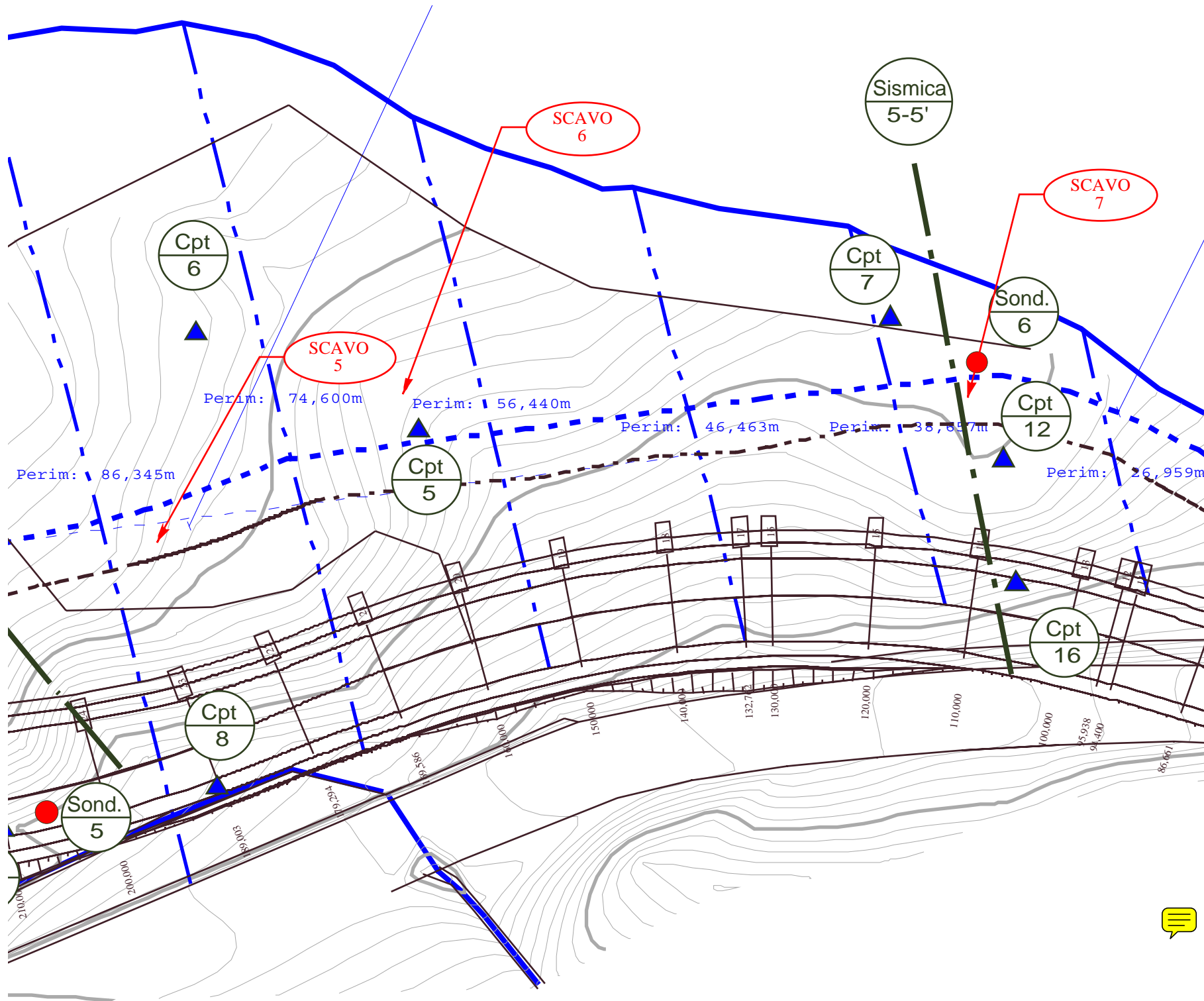
**Verifica stato di progetto Sezione 14  
in condizioni sismiche  
con parametri non drenati**

**Scala 1 : 200**









D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via Enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

<http://www.dream-italia.it>

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 3.4 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Note1	Inizio/Fine Esecuzione	
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 1	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Prova Test Logica	Prova Test Logica	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda
0.5		Terreno vegetale	0.50						
1.0		Siltiti molto fratturate in matrice argillosa di colore marrone	0.90						
1.5		Siltiti molto fratturate con patine di ossidazione in matrice limo argillosa di colore da marrone scuro a grigio azzurro. Presenza di patine bagnate in presenza di argilla turchina molle.	1.40						
2.0		Argilliti con siltiti di colore grigio azzurro con presenza di acqua	0.60						
2.5		Argilliti con siltiti di colore grigio azzurro con presenza di acqua							
3.0		Argilliti con siltiti di colore grigio azzurro con presenza di acqua							
3.5		Argilliti con siltiti di colore grigio azzurro con presenza di acqua							

2.80

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazler, R-Rimaneggiato, R-Rimaneggiato da SPT  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici

Firma 1

Firma 2

D.R.E.A.M. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via Enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

<http://www.dream-italia.it>

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 4.0 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Note1	Inizio/Fine Esecuzione	
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 2	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Pocket Test Kg/cmq	Vane Test Kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda
		Terreno vegetale	0.40						
0.5		Argilla con litici siltitici	1.60						
2.0		Argilliti con siltiti di colore verdastro presenza di acqua alla profondità di 3.6 m.	2.00						
3.5									
									3.60

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici

Firma 1

Firma 2

D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via Enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

http://www.dream-italia.it

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 3.6 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Note1		Inizio/Fine Esecuzione
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 3	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda
0.5		Terreno vegetale	0.50						
1.0		Argilla marrone con litici millimetrici	1.50						
2.0		Argilliti di colore bruno con silti, calcite e calcareniti, presenza di acqua alla profondità di 2.5 m.	0.50						
3.0		Argilliti grigio azzurre con silti compatte	1.10						2.50
3.5									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonici

Firma 1

Firma 2



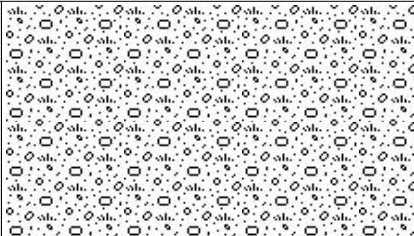
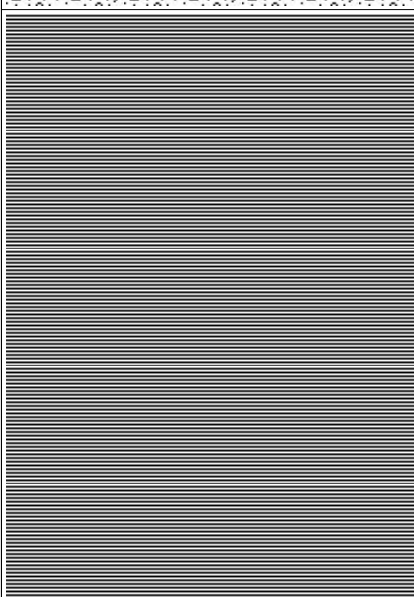

D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

http://www.dream-italia.it

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 2.4 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Note1	Inizio/Fine Esecuzione	
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 4	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzat.	Falda
0.5		Terreno vegetale	0.70						
1.0		Argilliti da marrone verdastre a grigio azzurre con siltiti molto compatte. Venuta di acqua a circa 0.8 metri da p.c.	1.70						0.80 
1.5									
2.0									
2.5									
3.0									
3.5									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elca Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici

Firma 1

Firma 2

D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

http://www.dream-italia.it

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 3.4 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Note1 Scavo di monte	Inizio/Fine Esecuzione	
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 5	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda
0.5		Terreno vegetale	1.00						
1.0		Argilla ed argilliti da grigio azzurre a nere con presenza di acqua a circa 1.4 metri	2.10						1.40
2.0		argilla limosa	0.15						
2.5									
3.0									
3.5									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT

Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elca Continua

Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici

Firma 1

Firma 2

D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

<http://www.dream-italia.it>

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 3.4 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Notel Lato valle		Inizio/Fine Esecuzione
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 5	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda
0.5		Terreno vegetale	1.00						
1.0		Argilla limosa marrone	2.25						
1.5									
2.0									
2.5									
3.0									
3.5									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici

Firma 1

Firma 2

D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via Enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

<http://www.dream-italia.it>

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 2.4 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Note1		Inizio/Fine Esecuzione
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 6	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda
0.5		Terreno vegetale	0.60						
1.0		Sabbia argillosa marrone	1.10						
2.0		Silti e arenarie con argilliti	0.70						
2.5									
3.0									
3.5									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici

Firma 1

Firma 2

D.R.E.AM. Italia s.c.r.l.

Via dei Guazzi n. 31 - Poppi (AR) - Tel. 0575 529514

Via Enrico Bindi n. 14 - Pistoia - Tel. 0573 365967

<http://www.dream-italia.it>

Committente PROVINCIA DI PISTOIA	Profondità raggiunta 3.6 m. da p.c.	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine Variante alla S.R. 66 Pistoiese - località Limestre	Note1	Inizio/Fine Esecuzione 11 Novembre 2004	
Responsabile	Sondaggio Scavo n° 7	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala mt.	Litologia	Descrizione	Quota	Probet Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Falda
0.5		Sabbia argillosa marrone	2.40						
1.0									
1.5									
2.0									
2.5		Paleosuolo di colore nero	0.20						
3.0		Sabbia argillosa marrone scuro con rari litici arenacei	1.00						
3.5									

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonici

Firma 1

Firma 2