

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto Funzionale Brescia-Verona
PROGETTO DEFINITIVO**

AREA DI CAVA BS3A - MONTICHIARI

IL PROGETTISTA

IL PROGETTISTA INTEGRATORE

ALLEGATO 1 ALLA RELAZIONE TECNICA

Sondaggi a carotaggio continuo

G.T. ENGINEERING s.r.l.
Ing. Maurizio Ghizzoni
Ordine degli Ingegneri della
Provincia di Parma n° 631

saipem spa
Tommaso Taranta
Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo
degli Ingegneri della Provincia di Milano
al n. A23408 - Sez. A Settori:
a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
Tel. 02.52020557 - Fax 02.52020309
C.F. e P.IVA 00825790157

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	O	C	A	0	0	0	0	1	5	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	TRAMELLI	31.03.14	GHIZZONI	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

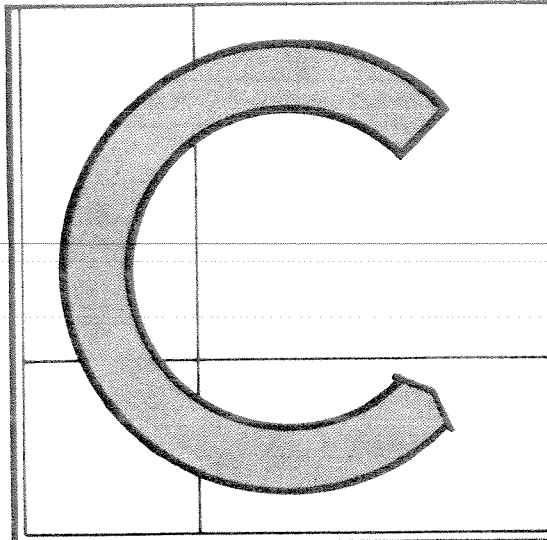
Data: 31.03.14

Doc. N.: 20709_02.doc



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



STUDIO TECNICO Geom UGO CELOTTI

VIA MINCIO 22 - CAP 20139 MILANO - TEL. 025393977 r.a. - 025392262 FAX
e-mail: studiocelotti@tiscalinet.it

INDAGINI GEOGNOSTICHE - PROVE SU TERRENI DI FONDAZIONE
RICERCHE IDROLOGICHE AMBIENTALI - STRUMENTAZIONI GEOTECNICHE
RILIEVI TOPOGRAFICI - PROSPEZIONI GEOFISICHE E GEOELETRICHE

SNAMPROGETTI S.p.A. - Via Toniolo, 1 - FANO (PU)

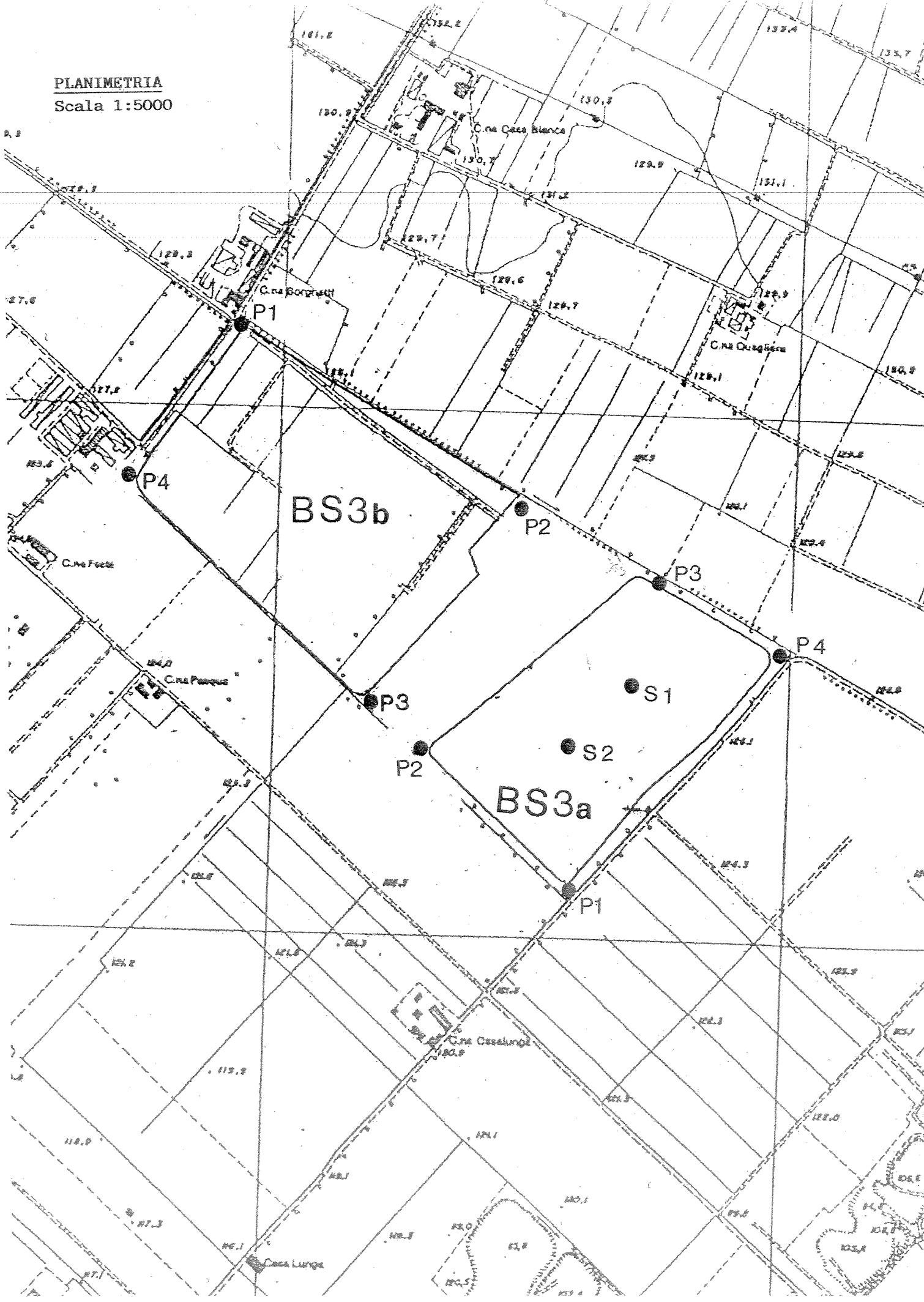
Sondaggi geognostici e geotecnici eseguiti in due terreni di prossima
escavazione in comune di Montichiari (Brescia).

DISEGNO N: 5555/1

DATA: 31-10-05

N.B. - Lo zero di riferimento delle profondità coincide con il pia-
di inizio del sondaggio.

PLANIMETRIA
Scala 1:5000



AREA DI CAVA BS3

BS3a

SONDAGGIO	COORDINATE GAUSS – BOAGA		QUOTA
	EST	OVEST	
BS3a-P1	1605569.54	5034100.35	122.08
BS3a-P2	1605295.69	5034344.70	122.29
BS3a-P3	1605650.63	5034728.78	125.41
BS3a-P4	1605995.27	5034543,49	125.40
BS3a-S1	1605698.03	5034489.18	124.39
BS3a-S2	1605570.34	5034365.07	123.25

BS3b

BS3b-P1	1604913.90	5035139.44	126.55
BS3b-P2	1605491.63	5034825.66	126.15
BS3b-P3	1605201.47	5034436.00	122.94
BS3b-P4	1604712.83	5034855.14	124.66

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° BS3a-P1

DATA: 14-9-2005

Dis.n°:BS3AP1S

Località : MONTICHIARI

Inizio sondaggio m. 0.0

Fine sondaggio m. 35.0

Carotaggio	R.Q.D. modificato	Campioni Ind Semi ind Rim	Prof in m	Litologia	P o c k e t Kg/ cm²	V a n e t e s t Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ² O m	Piezometro a tubo
5	45	85	5	45	85				
			1	Sabbia fine ghiaiosa (ghiaia fine subangolare) ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 7-8 cm) - colore: marrone rossiccio					
			2	Ghiaia fine subarrotondata con sabbia fine ciottolosa (ciottoli subangolari) d. max 5-6 cm) debolmente limosa - colore: marrone					
			3	Ghiaia fine subangolare con sabbia fine ciottolosa (ciottoli angolari d. max 6-7 cm). Presente un trovante di 5 cm a -3.0 m. - colore: grigio					
			5						5.0
			7	Ghiaia media subangolare con sabbia fine ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 7-8 cm) limosa - colore: marrone			19 34 36		
			8	Sabbia fine con ghiaia fine subangolare debolmente ciottolosa (ciottoli angolari d. max 4-5 cm) - colore: grigio					
			10	Sabbia media con ghiaia media subangolare limosa ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 7-8 cm) - colore: marrone					
			11	Ghiaia grossa con sabbia media ciottolosa (ghiaia e ciottoli subangolari) - colore: marrone					
			12	Trovanti -					
			13	Ghiaia fine subangolare con sabbia media ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 7 cm) debolmente limosa - colore: marrone/grigio					
			15	Sabbia fine con ghiaia fine subarrotondata debolmente ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 8 cm) - colore: grigio					
			17	Ghiaia media subarrotondata con sabbia media ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 8 cm) limosa - colore: grigio					
			18				50		
			20				x cm 7		
			21	Ghiaia fine subarrotondata con sabbia me					

22 dia ciottolosa (ciottoli subarrotondati
d. max 7 cm) limosa - colore : marrone

23

24

25 Ghiaia media e grossa con sabbia fine
ciottolosa (ghiaia e ciottoli subarroton
dati d. max 7-8 cm) limosa - colore :
grigio

26

27 Ghiaia media subarrotondata con sabbia
fine limosa debolmente ciottolosa (ciot
toli subarrotondati d. max 8 cm) - colo
re : grigio/marrone

28

29

30 Ghiaia fine subarrotondata con sabbia fi
ne limosa debolmente ciottolosa (ciotto
li subarrotondati d. max 8 cm) - colore :
marrone chiaro

31

32

33

34 Ghiaia media subarrotondata con sabbia
fine ciottolosa (ciottoli subarrotondati
d. max 7 cm) limosa - colore : grigio

35

35.0

35.0

N.B. - Rilievi freaticometrici effettuati
nel foro di sondaggio:

05.10.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri
vestimento a m. -13.50
Foro asciutto

06.10.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri
vestimento a m. -24.00
Acqua a m. - 22.70

06.10.2005 - ore 17.00 sondaggio con ri
vestimento a m. -30.00
Acqua a m. -23.50

10.10.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri
vestimento a m. -30.00
Acqua a m. - 27.00

Rilievo freaticometrico effettuato nel
piezometro tipo "tubo aperto

02.11.2005 - Foro asciutto
S.P.T. con punta conica 60°

43

44

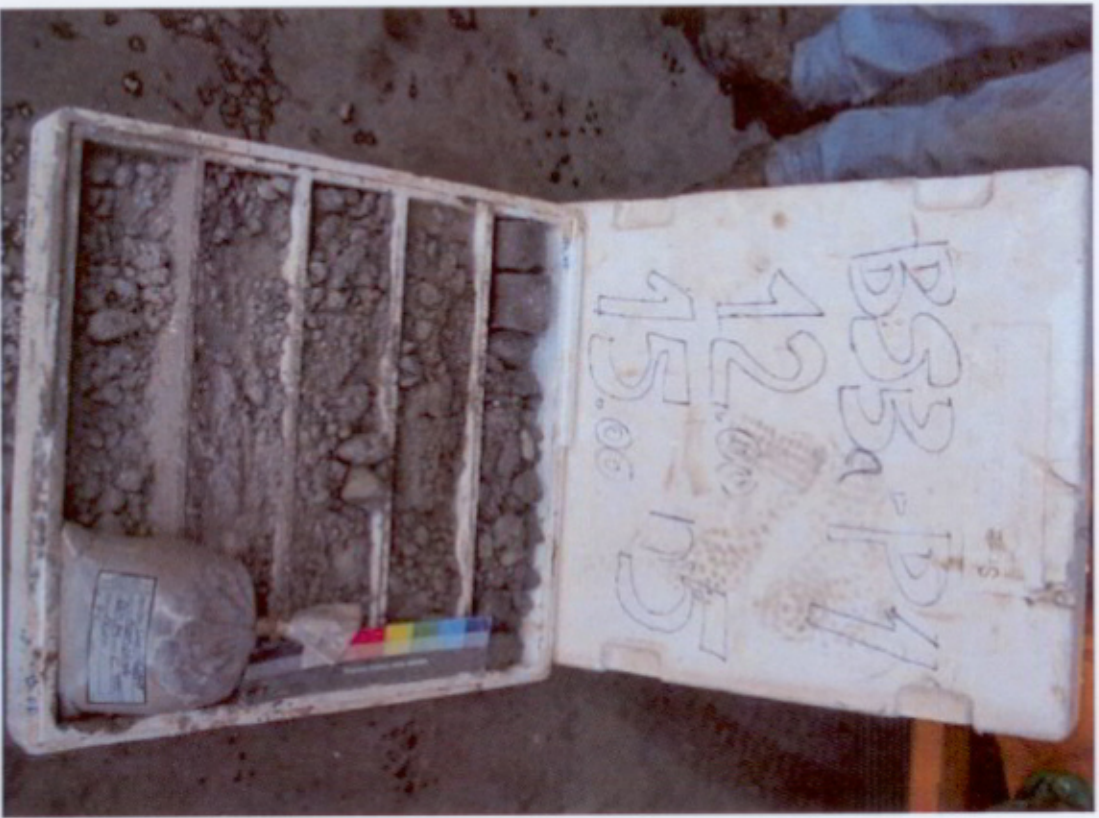
45

46

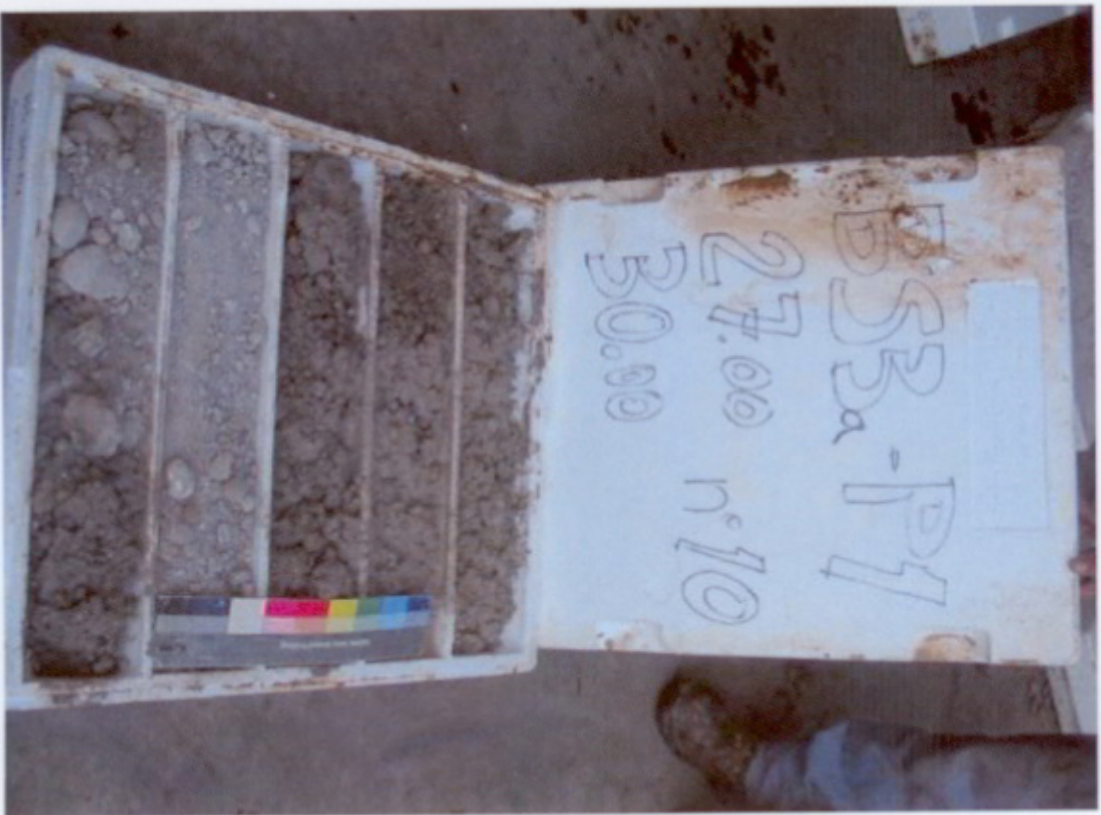
47

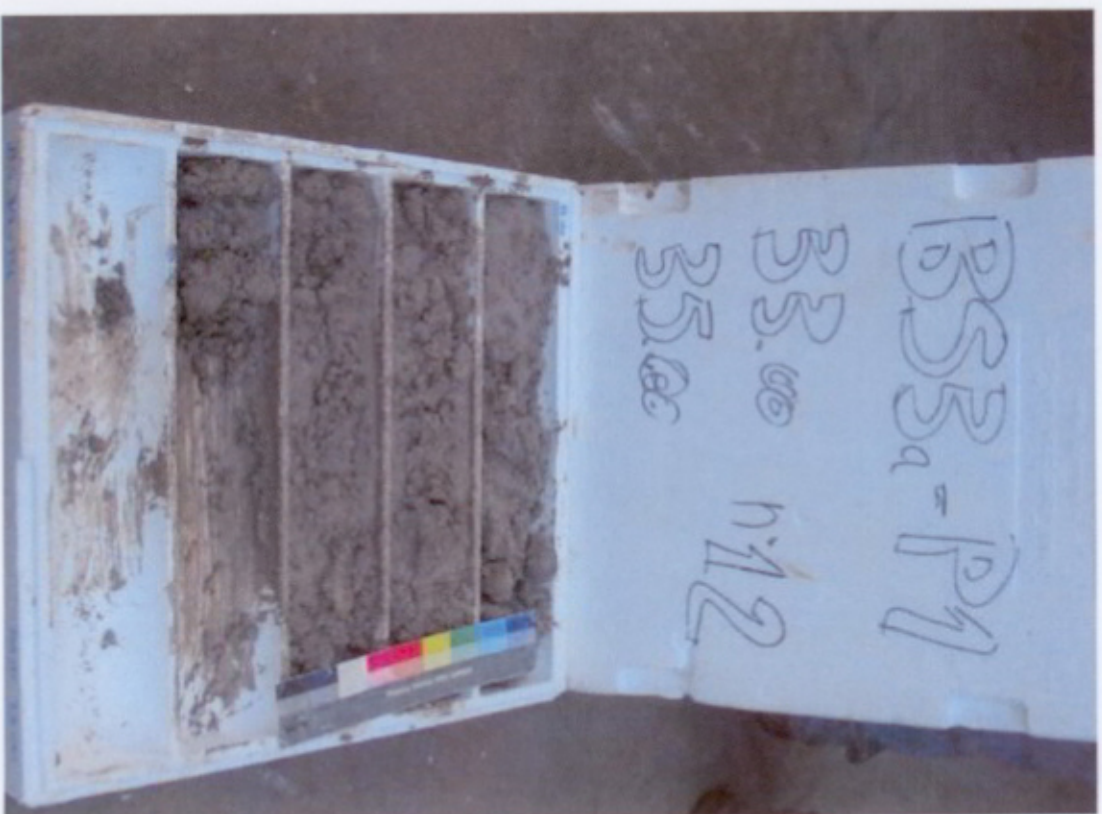












SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° BS3a-P2

DATA: 12-10-2005

Dis.n°:5555AP2S

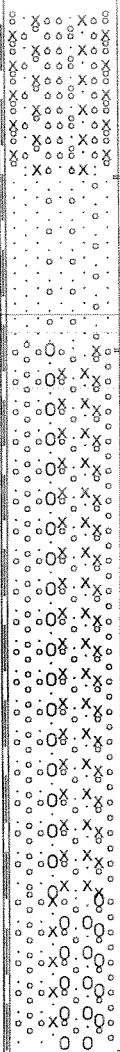
Località : MONTICHIARI

Inizio sondaggio m. 0.0

Fine sondaggio m. 35.0

Carotaggio	R.Q.D. modificato	Campioni Ind Semi Ind = Rim	Prof in m	Litologia	p ocke t Kg/ cm²	V an e t e s t Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H²O m	Piezometro a tubo
5	45	85	5	45	85				
			1	0.6	Limo con ghiaia media sabbioso (sabbia fine) debolmente ciottoloso - colore: marrone rossiccio				
			2	1.9	Sabbia fine con ghiaia media subarrotondata debolmente ciottolosa - colore: grigio				
			3		Ghiaia media subarrotondata con sabbia fine ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 7 cm) - colore: grigio				
			4				19 27 34		
			5	5.00					5.0
			6						
			7						
			8	7.8	Ghiaia fine subarrotondata con sabbia fine debolmente ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 6 cm) - colore: marrone				
			9						
			10	10.00					
			11						
			12						
			13						
			14		Ghiaia media subangolare con sabbia media ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 9 cm) debolmente limosa; sparsi trovanti - colore : marrone				
			15	15.00			50 x cm 12		
			16						
			17						
			18						
			19		Ghiaia media subarrotondata con sabbia media limosa - colore: marrone				
			20	20.00					
			21						

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47



23.4
Sabbia fine con ghiaia fine subangolare
- colore: marrone chiaro

25.7
Ghiaia fine subangolare con sabbia media
limosa debolmente ciottolosa (ciottoli
subangolari d. max 9 cm) - colore : mar-
rone

Ghiaia media con sabbia media ciottolosa
debolmente limosa (ghiaia e ciottoli
subarrotondati (d. max 8 cm) - colore :
marrone/grigio.

35.0

35.0

N.B.- Rilievi freaticometrici effettuati
nel foro di sondaggio:
12.10.2005 - ore 17.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 12.00
Foro asciutto
13.10.2005 - ore 17.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 22.50
Acqua a m. - 20.30
14.10.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 22.50
Foro asciutto
17.10.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 33.00
Acqua a m. - 30.70
Rilievo freaticometrico effettuato nel
piezometro tipo "tubo aperto":
02.11.2005 - Foro asciutto
S.P.T. con punta conica 60°













SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° BS3a-P3

DATA: 21-9-2005

Dis.n°:5555AP3S

Località : MONTICHIARI

Inizio sondaggio m. 0.0

Fine sondaggio m. 35.0

Carotaggio %	R.Q.D. %	C amp l oni	Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	P ock et Kg/ cm²	V an er e s t Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo
5	45	85	5	45	85					
				1	Limo sabbioso (sabbia fine) ghiaioso (ghiaia media) - colore: marrone 0.4 Ghiaia fine subarrotondata con sabbia media - colore: grigio					
				2	Ghiaia media subarrotondata con sabbia media debolmente ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 7-8 cm); localmente sabbia prevalente - colore: grigio					
				3						
				4						
				5						5.0
				6						
				7	Ghiaia media subangolare con sabbia media debolmente ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 8-9 cm); 1 trovante decimetrico a m. -8.40; localmente con ciottoli e sabbia media - colore: marrone			50 x cm 5		
				8						
				9						
				10						
				11	Sabbia media con ghiaia media subangolare ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 7-8 cm); localmente ghiaia prevalente - colore: grigio marrone 10.2					
				12						
				13						
				14						
				15						
				16	Ghiaia fine subangolare con sabbia media limosa - colore: grigio/marrone 15.0					
				17						
				18	Sabbia media con ghiaia media subarrotondata ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 8-9 cm); da m. -21.40 a m. - 21.70 trovanti di lunghezza massima 20 cm - colore: marrone 17.1			50 x cm 3		
				19						
				20						
				21						

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47

24.0
Ghiaia media e grossa subarrotondata con
sabbia media ciottolosa (ciottoli suban-
golari d. max 8-9 cm) limosa - colore :
grigio

Ghiaia fine subangolare con sabbia media
ciottolosa (ciottoli subarrotondati d.
max 7-8 cm) debolmente limosa - colore :
grigio

31.3
Sabbia media con ghiaia fine subangolare
limosa debolmente ciottolosa - colore :
grigio/marrone

35.0

35.0

N.B. - Rilievi freaticometrici effettuati
nel foro di sondaggio:
22.09.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 6.00
Foro asciutto
23.09.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 21.00
Acqua a m. - 17.80
23.09.2005 - Ore 17.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 31.50
Acqua a m. - 27.80
26.09.2005 - Ore 08.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 31.50
Acqua a m. - 29.30
Rilievo freaticometrico effettuato nel
piezometro tipo "tubo aperto":
02.11.2005 - Acqua a m. - 30.40

S.P.T. con punta conica 60°













SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° BS3a-P4

DATA: 15-9-2005

Dis.n°:5555AP4S

Località : MONTICHIARI

Inizio sondaggio m. 0.0 Fine sondaggio m. 35.0

Carotaggio			R.Q.D. modificato	Clamp Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	Pocket Kg/cm ²	Van net est cm ²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo
5	45	85	5	45	85	0.0-0.5	Sabbia fine con ghiaia fine debolmente ciottolosa - colore: marrone rossiccio				
					1	0.5-1.0	Sabbia fine con ghiaia fine angolare ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 7-8 cm) - colore: grigio				
					2	1.0-1.5					
					3	1.5-3.0	Ghiaia medio/fine subarrotondata con sabbia fine debolmente limosa - colore: grigio				
					4	3.0-5.0					
					5	5.0-6.0	Ghiaia fine subangolare con sabbia fine ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 7-8 cm) debolmente limosa; localmente sabbia prevalente o "con ciottoli" - colore: grigio				5.0
					6	6.0-7.0					
					7	7.0-8.0					
					8	8.0-9.0					
					9	9.0-10.0			27 41 50 x cm 7		
					10	10.0-11.0	Ghiaia media angolare con sabbia media ciottolosa (ciottoli angolari d. max 7-8 cm) - colore: grigio				
					11	11.0-12.0					
					12	12.0-13.0	Sabbia grossa con ghiaia medio/fine subangolare ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 9-10 cm) - colore: grigio				
					13	13.0-14.0					
					14	14.0-15.0	Ghiaia da fine a media ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 8-9 cm/ subangolari fino a 10-11 cm) sabbiosa (sabbia media) - colore: grigio				
					15	15.0-16.0					
					16	16.0-17.0					
					17	17.0-18.0					
					18	18.0-19.0					
					19	19.0-20.0					
					20	20.0-21.0			50 x cm 9		
					21	21.0-22.0	Ghiaia media da subarrotondata ad arro-				

22 x0.00 tondata con sabbia media ciottolosa
(ciottoli subangolari d. max 8 cm di cui
uno di conglomerato) limosa - colore :
grigio

23 x0.00
24 x0.00
25 x0.00

25.2
Trovante granitico

26 25.4
Ghiaia medio/fine subarrotondata con sab-
bia media ciottolosa (ciottoli subarroto-
ndati d. max 8-9 cm) limosa; localmente
con ciottoli e sabbia - colore: grigio/
marrone

27
28

28.4
Ghiaia fine subangolare con sabbia media
debolmente ciottolosa (ciottoli subangol-
ari d. max 8-9 cm) debolmente limosa -
colore : marrone/grigio

29
30

31
32

33

34

35 35.0

35.0

N.B.- Rilievi freaticometrici effettuati
nel foro di sondaggio:

16.09.2005 - ore 17.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. -16.50

Foro asciutto

19.09.2005 - ore 17.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. -27.00

Acqua a m. - 17.30

20.09.2005 - ore 08.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. -27.00

Acqua a m. - 23.30

20.09.2005 - ore 17.00 sondaggio con ri-
vestimento a m. - 35.00

Acqua a m. -29.50

Rilievo freaticometrico effettuato nel
piezometro tipo "tubo aperto":

02.11.2005 - Foro asciutto

S.P.T. con punta conica 60°

43

44

45

46

47

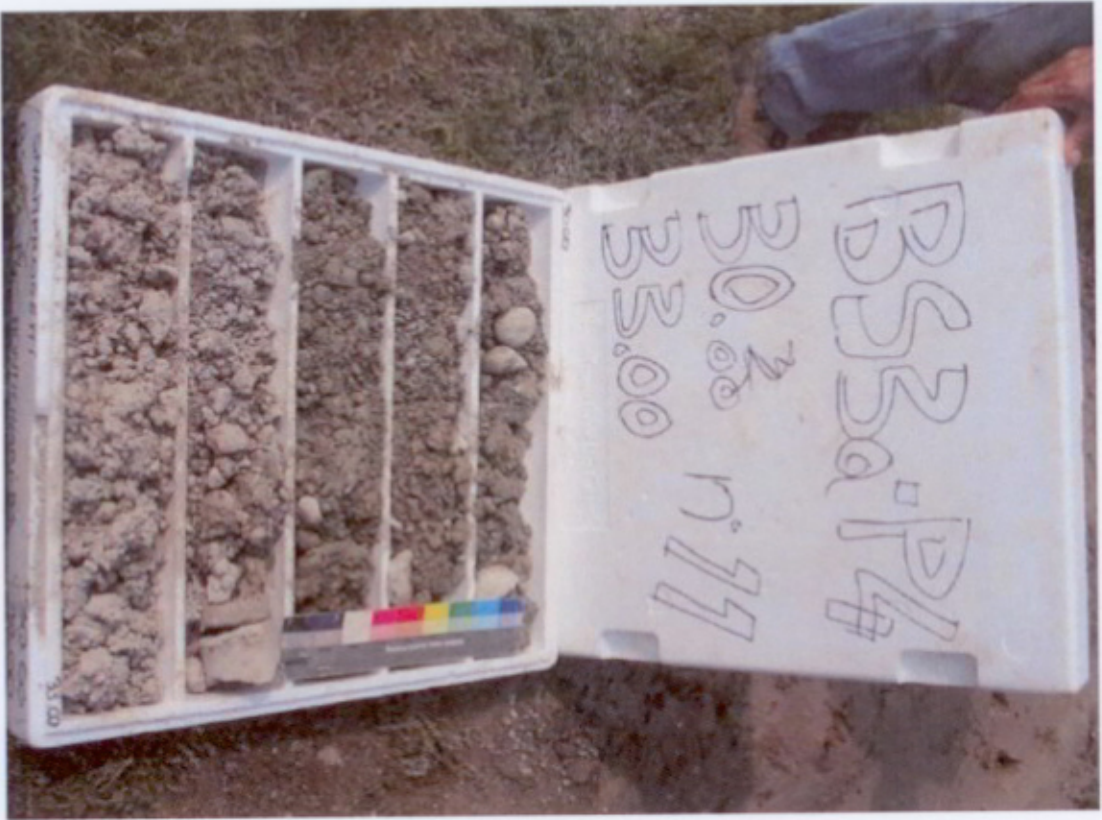












SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° BS3a-S1

DATA: 27-9-2005

Dis.n°:5555AS1S

Località : MONTICHIARI

Inizio sondaggio m. 0.0

Fine sondaggio m. 25.0

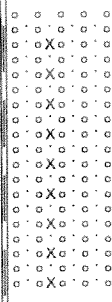
Carotaggio	R.Q.D. modificato	Campioni Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	P ocke t Kg/ cm²	V an e t e s t Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ² O m	Piezometro
									a tubo
5	45	85	5	45	85				
			1	Sabbia fine limoso ghiaiosa (ghiaia fine) debolmente ciottolosa - colore: marrone scuro					
			2	Ghiaia media subarrotondata con sabbia fine ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 7-8 cm) - colore: grigio					
			3						
			4	Ghiaia fine subarrotondata con sabbia fine debolmente ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 6 cm) - colore: grigio					
			5						
			6						
			7	Ghiaia media subangolare con sabbia fine debolmente ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 7-8 cm) debolmente limosa; localmente "ciottolosa" o con sabbia prevalente. Trovanti di 4-5 cm a m. - 14.00 - colore: grigio					
			8						
			9						
			10						
			11						
			12						
			13						
			14						
			15						
			16	Ghiaia fine subarrotondata con sabbia media ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 7-8 cm) debolmente limosa o "limosa": da m. - 18.00 a m. - 20.00 presenza di trovanti di 7-8cm - colore: marrone					
			17						
			18						
			19						
			20						
			21	Ghiaia fine subangolare con sabbia media debolmente limosa con tracce di ciottoli (subangolari d. max 5 cm) - colore: marrone.					

22

23

24

25



25.0

26

N.B. - Durante la perforazione non è stata rilevata la presenza di acqua.

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

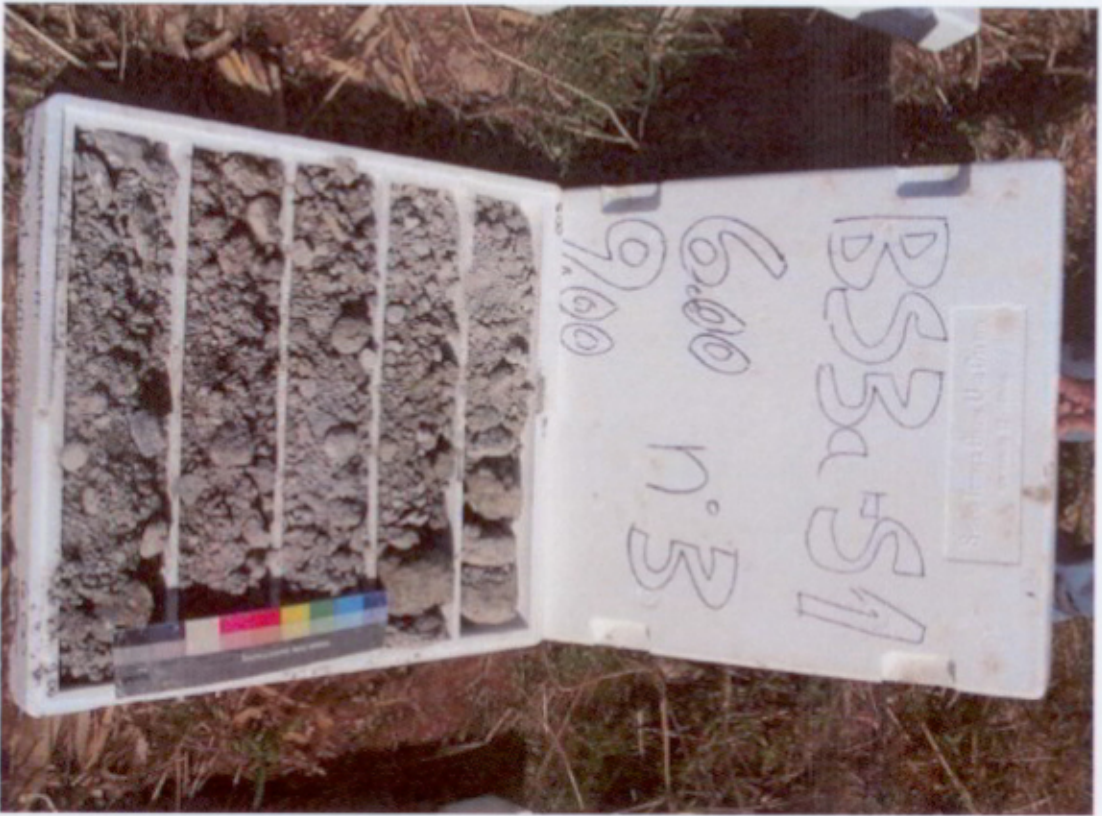
44

45

46

47











SONDAGGIO GEOSTRUTTURALE N° BS3a-S2

DATA: 29-9-2005

Dis.n°:5555AS2S

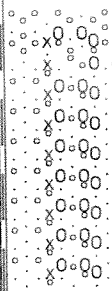
Località : MONTICHIARI

Inizio sondaggio m. 0.0

Fine sondaggio m. 25.0

Carotaggio	R.Q.D. modificato	Campioni Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	P ocke t Kg/ cm²	V an e t e s t Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo
			0.0	Sabbia fine con ghiaia fine ciottolosa - colore: marrone rossastro					
			0.3	Sabbia fine con ghiaia media subarrotondata ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 9 limosa - colore : marrone/grigio					
			3.0	Ghiaia media subarrotondata con sabbia media ciottolosa debolmente limosa (ciottoli subangolari d. max 8-9 cm) - colore : marrone					
			5.00						
			7.2	Sabbia media con ghiaia media subarrotondata debolmente ciottolosa (ciottoli subarrotondati d. max 6-7 cm) debolmente limosa - colore : grigio/marrone					
			10.00						
			11.4	Ghiaia media subangolare con sabbia media ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 8-9 cm) limosa; a m. - 12.90 trovante dioritico di 30 cm - colore : marrone					
			15.00						
			16.8	Ghiaia medio/fine con sabbia media ciottolosa (ciottoli subangolari d. max 8-9 cm) debolmente limosa - colore : marrone/grigio					
			20.00						
			21						

22
23
24
25



21.9
Sabbia media con ghiaia fine subangolare
ciottolosa (ciottoli subangolari d. max
(8-9 cm) debolmente limosa; a m. - 23.90
trovante decimetrico - colore : marrone

25.0

26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47

N.B. - Durante la perforazione non è stata rilevata la presenza di acqua.











Serra Reser Gran Unit Quam
A. 1998. 11. 15. 1999

BS3.32

24.00

25.00

n 9