

## ALLEGATI

### ALLEGATO 1

Prove penetrometriche Statiche con punta meccanica (CPT)

### ALLEGATO 2

Parametri da prove CPT

### ALLEGATO 3

Modello geologico



Via Morandi 3, - Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522/887268 - Fax. 0522/249540

*Adeguamento strutturale sismico della scuola media A. Balletti in Via Pascoli a Quattro Castella (RE)*

---

## **ALLEGATO 1**

Prove penetrometriche statiche con punta meccanica (CPT)

CPT1 (certificato n.° 022PS\_2015)

CPT2 (certificato n.° 023PS\_2015)

**CERTIFICATO DI PROVA n.° 022PS\_2015**  
emessa in data 27/05/2015

**SETTORE DI PROVA: 3 – “Prove in sito” – settore “C” Circolare 349/99/STC**

**3.3 PROVE DI DEFORMABILITA' E RESISTENZA MECCANICA:**

CODICE PROVA	DESCIZIONE PROVA	N. PROVE DA ESEGUIRE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
3.3.1.a	Prove penetrometriche statiche con punta meccanica		- <i>Raccomandazioni A.G.I. 1977</i> - <i>ASTM D 3441/86</i>

Committente: Comune di Quattro Castella

Cantiere: Scuola Media A. Balletti, Quattro Castella

N.° commessa: 01601615\_FC

Nome prova: CPT1

Data esecuzione prova: 23 Aprile 2015

**Parte 1 (risultato della prova):**

	Relazione
X	Diagramma
X	Documentazione fotografica

**Parte 2 (ubicazione del punto di indagine):**

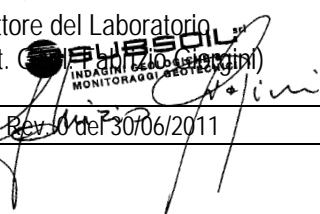
	Corografia in scala opportuna con indicazione ubicazioni
X	Indicazione planaltimetrica dei punti di indagine
	Coordinate geografiche

Eventuali anomalie riscontrate:.....

Note:

La falda è risultata assente.

Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott. )

All. 09/09 Certificato di prova Rev.0 del 30/06/2011

**CERTIFICATO DI PROVA n.° 022PS\_2015**

emessa in data 27/05/2015

**PARTE 1**


Risultato della prova

NOME PROVA

**CPT1**



Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott.  *Luigi Minini*)

All. 09/09 Certificato di prova Rev. 10 del 30/06/2011

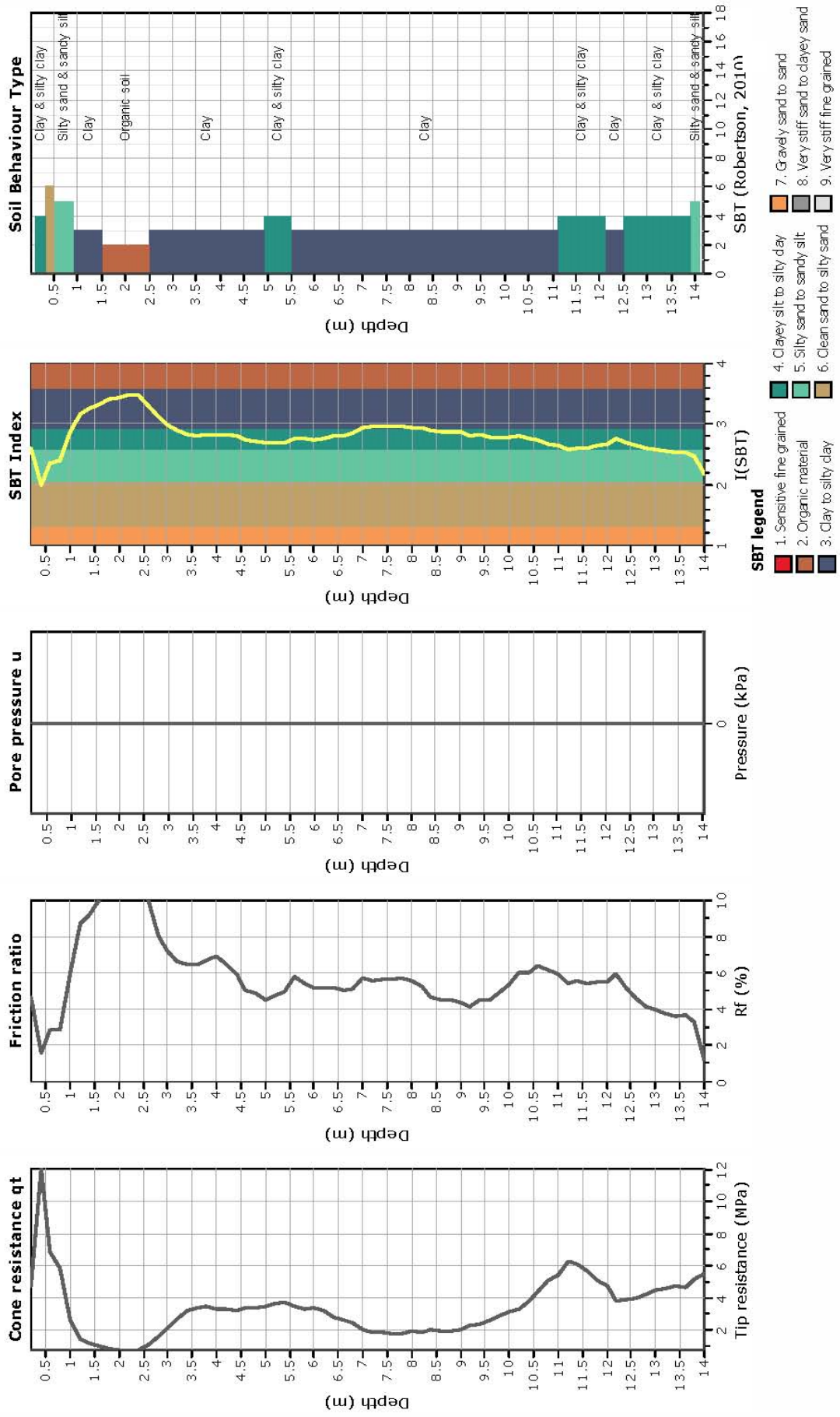


**CPT: CPT1**  
 Total depth: 14.00 m, Date: 23/04/2015  
 Surface Elevation: 0.00 m  
 Coords: X:0.00, Y:0.00  
 Cone Type: Punta Begemann  
 Cone Operator: Dott. Marco Cocchi

**SUBSOIL Srl**  
 Indagini Geologiche Monitoraggi Geotecnici  
 Via Morandi 3, 42020 Quattro Castella (RE)  
 Tel. 0522/887268 Fax: 0522/249540  
**Project: Prove CPT presso Scuola Media A. Balletti**  
**Location: Via G.Pascoli, Quattro Castella (RE)**

Tecnico del Laboratorio  
 (Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
 (Dott. *[Signature]*)  
 SUBSOIL  
 INDAGINI GEOLOGICHE  
 MONITORAGGI GEOTECNICI





## CERTIFICATO DI PROVA n.° 022PS\_2015

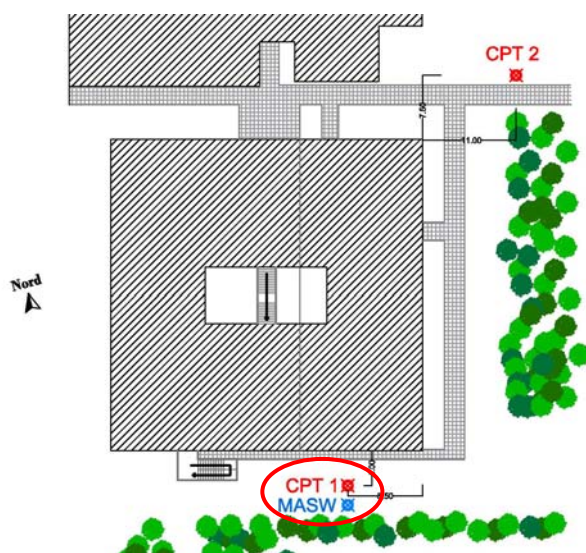
emessa in data 27/05/2015

### PARTE 2

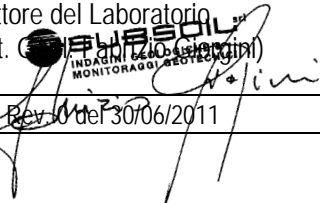
Ubicazione della prova

NOME PROVA

**CPT1**



Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott. )

All. 09/09 Certificato di prova Rev. 0 del 30/06/2011

**CERTIFICATO DI PROVA n.° 023PS\_2015**  
emessa in data 27/05/2015

**SETTORE DI PROVA: 3 – “Prove in sito” – settore “C” Circolare 349/99/STC**

**3.3 PROVE DI DEFORMABILITA' E RESISTENZA MECCANICA:**

CODICE PROVA	DESCIZIONE PROVA	N. PROVE DA ESEGUIRE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
3.3.1.a	Prove penetrometriche statiche con punta meccanica		- <i>Raccomandazioni A.G.I. 1977</i> - <i>ASTM D 3441/86</i>

Committente: Comune di Quattro Castella

Cantiere: Scuola Media A. Balletti, Quattro Castella

N.° commessa: 01601615\_FC

Nome prova: CPT2

Data esecuzione prova: 23 Aprile 2015

**Parte 1 (risultato della prova):**

	Relazione
X	Diagramma
X	Documentazione fotografica

**Parte 2 (ubicazione del punto di indagine):**

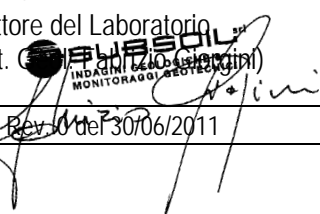
	Corografia in scala opportuna con indicazione ubicazioni
X	Indicazione planaltimetrica dei punti di indagine
	Coordinate geografiche

Eventuali anomalie riscontrate:.....

Note:

La falda è risultata essere a quota 4,50m da p.c.

Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott. )

All. 09/09 Certificato di prova Rev.0 del 30/06/2011



**CERTIFICATO DI PROVA n.° 023PS\_2015**

emessa in data 27/05/2015

**PARTE 1**


Risultato della prova

NOME PROVA

**CPT2**



Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott. )

All. 09/09 Certificato di prova Rev. 0 del 30/06/2011

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

## CPT2

Committente: Comune di Quattro Castella  
Località: Via Pascoli n.° 2 Quattro Castella (RE)  
Cantiere: Scuola Media Balletti  
Note:

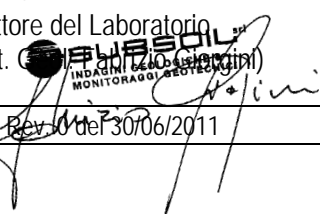
Data:  
quota inizio:  
prof. falda:

23/04/2015  
Piano campagna  
4,50m p.c

Prof. m.	LP Kg/cm <sup>2</sup>	LL Kg/cm <sup>2</sup>	RP Kg/cm <sup>2</sup>	RL Kg/cm <sup>2</sup>
0,2	0	0	0	1,93
0,4	15	44	15	1,4
0,6	14	35	14	1,13
0,8	27	44	27	1,73
1,0	22	48	22	1,67
1,2	26	51	26	2
1,4	28	58	28	1,07
1,6	36	52	36	2,6
1,8	44	83	44	1,6
2,0	44	68	44	1,6
2,2	31	55	31	1,33
2,4	28	48	28	1,6
2,6	32	56	32	1,87
2,8	40	68	40	1,53
3,0	41	64	41	2,33
3,2	40	75	40	2,67
3,4	47	87	47	2,67
3,6	36	76	36	1,73
3,8	42	68	42	2,13
4,0	28	60	28	2,07
4,2	23	54	23	1,93
4,4	27	56	27	1,8
4,6	40	67	40	2
4,8	40	70	40	2,13
5,0	38	70	38	1,6
5,2	37	61	37	2,73
5,4	38	79	38	2,93
5,6	36	80	36	2,4
5,8	45	81	45	2,6
6,0	40	79	40	1,6
6,2	52	76	52	2,07
6,4	54	85	54	2
6,6	46	76	46	2,73
6,8	42	83	42	1,67
7,0	48	73	48	2,53
7,2	35	73	35	3,2
7,4	39	87	39	1
7,6	40	55	40	1,2
7,8	18	36	18	0,53
8,0	17	25	17	0,67
8,2	18	28	18	0,93
8,4	8	22	8	0,73
8,6	12	23	12	0,93
8,8	9	23	9	1,47
9,0	22	44	22	1,07
9,2	22	38	22	1,07
9,4	11	27	11	0,53
9,6	11	19	11	0,6
9,8	16	25	16	0,8
10,0	22	34	22	0,2

Prof. m.	LP Kg/cm <sup>2</sup>	LL Kg/cm <sup>2</sup>	RP Kg/cm <sup>2</sup>	RL Kg/cm <sup>2</sup>
10,2	26	29	26	1,27
10,4	17	36	17	0,8
10,6	15	27	15	1
10,8	19	34	19	1,2
11,0	25	43	25	1,4
11,2	27	48	27	1,6
11,4	30	54	30	1,93
11,6	32	61	32	1,73
11,8	43	69	43	2,6
12,0	34	73	34	2,2
12,2	39	72	39	2,13
12,4	42	74	42	1,93
12,6	42	71	42	1,6
12,8	46	70	46	1,8
13,0	48	75	48	1,73
13,2	44	70	44	3
13,4	45	90	45	2,67
13,6	65	105	65	4,13
13,8	36	98	36	3,47
14,0	30	82	30	1,6
14,2	31	55	31	1,47
14,4	30	52	30	1,8
14,6	39	66	39	1,67
14,8	95	120	95	2,6
15,0	48	87	48	1,87
15,2	44	72	44	1,87
15,4	40	68	40	1,47
15,6	31	53	31	2,13
15,8	35	67	35	1,13
16,0	32	49	32	1,73
16,2	28	54	28	1,6
16,4	30	54	30	1,73
16,6	35	61	35	1,93
16,8	41	70	41	2,6
17,0	43	82	43	2,6
17,2	48	87	48	2,47
17,4	45	82	45	4
17,6	44	104	44	2,87
17,8	31	74	31	1,27
18,0	31	50	31	1,2
18,2	25	43	25	0,87
18,4	31	44	31	0,87
18,6	31	44	31	0,8
18,8	20	32	20	0,8
19,0	28	40	28	1,27
19,2	25	44	25	2,27
19,4	19	53	19	1,47
19,6	20	42	20	1,13
19,8	68	85	68	2,6
20,0	26	65	26	2,4

Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott. )

All. 09/09 Certificato di prova Rev. 0 del 30/06/2011

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

## CPT2

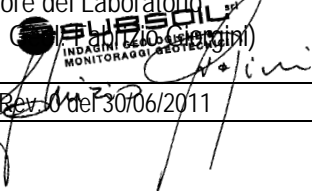
Committente: Comune di Quattro Castella  
Località: Quattro Castella (RE)  
Cantiere: Scuola Media Balletti  
Note:

Data:  
quota inizio:  
prof. falda:

23/04/2015  
Piano campagna  
4,50m p.c.

Prof. m.	LP Kg/cm <sup>2</sup>	LL Kg/cm <sup>2</sup>	RP Kg/cm <sup>2</sup>	RL Kg/cm <sup>2</sup>
20,2	44	80	44	2,67
20,4	50	90	50	2
20,6	80	110	80	2
20,8	45	75	45	0

Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott.   
SUBSOIL  
INDAGINI GEOLOGICHE  
MONITORAGGI GEOTECNICI

All. 09/09 Certificato di prova Rev.0 del 30/06/2011

# **SUBSOIL Srl**

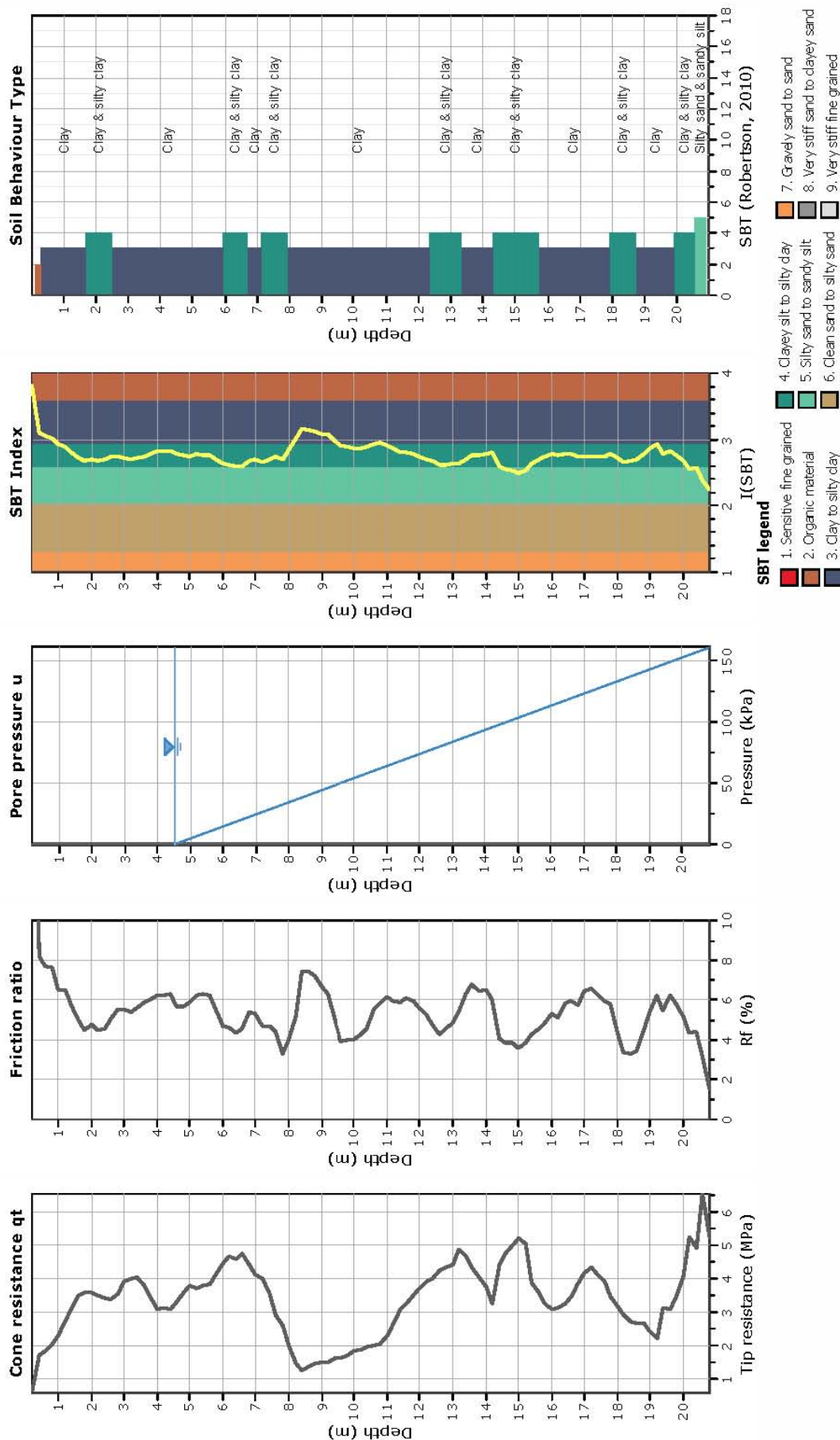
Indagini Geologiche Monitoraggi Geotecnici  
Via Morandi 3, 42020 Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522/887268 Fax: 0522/249540



**Project:** Prove CPT presso Scuola Media A. Balletti  
**Location:** Via G.Pascoli, Quattro Castella (RE)

## **CPT: CPT2**

Total depth: 20.80 m, Date: 23/04/2015  
Surface Elevation: 0.00 m  
Coords: X:0.00, Y:0.00  
Cone Type: Punta Begemann  
Cone Operator: Dott. Marco Cocchi



Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott. Marco Cocchi)

All. 09/09 Certificato di prova Rev. 0 del 30/06/2011



## CERTIFICATO DI PROVA n.° 023PS\_2015

emessa in data 27/05/2015

### PARTE 2

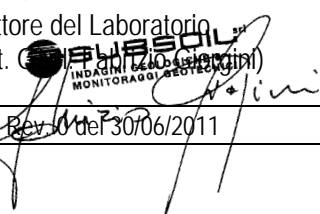
Ubicazione della prova

NOME PROVA

**CPT2**



Tecnico del Laboratorio  
(Dott. Andrea Saracchi)

Direttore del Laboratorio  
(Dott.   
SUBSOIL  
INDAGINI GEOLOGICHE  
MONITORAGGI GEOTECNICI

All. 09/09 Certificato di prova Rev. 0 del 30/06/2011



Via Morandi 3, - Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522/887268 - Fax. 0522/249540

*Adeguamento strutturale sismico della scuola media A. Balletti in Via Pascoli a Quattro Castella (RE)*

---

## ALLEGATO 2

Parametri da prova CPT

CPT1

CPT2



## PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

**CPT 1**

2.010496-080

- committente : Comune di Quattro Castella  
- lavoro : Indagini Geognostiche  
- località : Scuola Media  
- note :

- data : 23/04/2015  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Ri (-)	Natura Litol.	Y' t/m²	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	175	97	3:---	1.85	0.07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	37	0.258	292	438	525	
0.60	68	26	4/f:	1.85	0.11	2.27	--	385	578	204	100	42	43	45	46	45	32	0.258	113	170	204	
0.80	21	12	4/f:	1.85	0.15	0.82	--	53.7	140	210	65	37	39	41	43	39	27	0.144	35	53	63	
1.00	17	14	2/III	1.85	0.19	0.72	--	34.5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	17	14	2/III	1.85	0.22	0.72	--	27.5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	10	9	2/III	1.85	0.26	0.50	--	14.3	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.60	7	7	1***	1.85	0.30	0.35	--	16	24	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.80	8	9	2/III	1.85	0.33	0.40	--	7.9	80	120	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.00	8	10	2/III	1.85	0.37	0.40	--	6.9	93	140	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.20	9	10	2/III	1.85	0.41	0.45	--	7.1	102	152	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.40	8	9	2/III	1.85	0.44	0.40	--	5.5	120	180	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.60	5	4	1***	1.85	0.48	0.25	--	2.8	26	40	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.80	8	8	2/III	1.85	0.52	0.40	--	4.5	144	217	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.00	26	17	4/f:	1.85	0.55	0.93	--	11.9	158	237	78	40	34	36	39	41	33	28	0.080	43	65	78
3.20	34	18	4/f:	1.85	0.59	1.13	--	14.1	193	289	102	48	35	37	39	42	34	29	0.098	57	85	102
3.40	36	16	4/f:	1.85	0.63	1.20	--	14.1	204	306	108	48	35	37	39	42	34	30	0.099	60	90	108
3.60	35	13	4/f:	1.85	0.67	1.17	--	12.7	198	298	105	46	34	37	39	42	33	29	0.094	58	88	105
3.80	34	14	4/f:	1.85	0.70	1.13	--	11.4	193	289	102	44	34	36	39	41	33	29	0.088	57	85	102
4.00	35	17	4/f:	1.85	0.74	1.17	--	11.1	198	298	105	43	34	36	39	41	33	29	0.087	58	88	105
4.20	36	15	4/f:	1.85	0.78	1.20	--	10.8	204	306	108	43	34	36	39	41	33	30	0.087	60	90	108
4.40	30	14	4/f:	1.85	0.81	1.00	--	8.1	195	292	90	36	33	36	38	41	31	29	0.070	50	75	90
4.60	32	19	4/f:	1.85	0.85	1.07	--	8.3	203	304	96	37	33	36	38	41	32	29	0.072	53	80	96
4.80	32	23	4/f:	1.85	0.89	1.07	--	7.9	214	321	96	36	33	36	38	41	31	29	0.070	53	80	96
5.00	43	40	3:---	1.85	0.93	--	--	--	--	--	45	34	37	39	42	33	30	0.091	72	108	129	
5.20	37	16	4/f:	1.85	0.96	1.23	--	8.6	228	342	111	39	33	36	38	41	32	30	0.077	62	93	111
5.40	42	21	4/f:	1.85	1.00	1.07	--	8.8	253	380	96	33	33	35	38	41	31	29	0.064	53	80	96
5.60	40	17	4/f:	1.85	1.04	1.33	--	8.6	246	368	120	40	34	36	39	41	32	30	0.079	67	100	120
5.80	38	18	4/f:	1.85	1.07	1.27	--	7.7	260	390	114	37	33	36	38	41	31	30	0.073	63	95	114
6.00	31	16	4/f:	1.85	1.11	1.03	--	5.7	298	446	93	29	32	35	37	40	30	29	0.056	52	78	93
6.20	28	23	4/f:	1.85	1.15	0.97	--	5.1	316	474	84	25	31	34	37	40	29	28	0.047	47	70	84
6.40	35	29	4/f:	1.85	1.18	1.17	--	6.2	311	466	105	32	32	35	38	41	30	29	0.062	58	88	105
6.60	30	15	4/f:	1.85	1.22	1.00	--	4.9	338	507	90	26	32	34	37	40	29	29	0.049	50	75	90
6.80	20	18	4/f:	1.85	1.26	0.80	--	3.6	355	533	80	11	30	33	36	39	27	27	0.022	33	50	60
7.00	20	18	4/f:	1.85	1.30	0.80	--	3.4	365	547	80	10	29	32	36	39	27	27	0.021	33	50	60
7.20	18	21	2/III	1.85	1.33	0.75	--	3.1	366	549	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.40	17	20	2/III	1.85	1.37	0.72	--	2.8	367	550	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.60	19	16	2/III	1.85	1.41	0.78	--	3.0	384	575	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.80	20	17	4/f:	1.85	1.44	0.80	--	3.0	394	592	60	8	29	32	35	39	26	27	0.017	33	50	60
8.00	18	17	2/III	1.85	1.48	0.75	--	2.7	388	582	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8.20	18	19	2/III	1.85	1.52	0.75	--	2.6	392	588	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8.40	22	22	4/f:	1.85	1.55	0.85	--	2.9	422	633	66	9	29	32	35	39	26	28	0.019	37	55	66
8.60	18	21	2/III	1.85	1.59	0.75	--	2.5	400	600	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8.80	25	29	4/f:	1.85	1.63	0.91	--	3.0	446	669	75	12	30	33	36	39	27	28	0.025	42	63	75
9.00	17	20	2/III	1.85	1.66	0.72	--	2.2	396	595	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9.20	18	21	2/III	1.85	1.70	0.75	--	2.3	409	614	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9.40	24	24	4/f:	1.85	1.74	0.89	--	2.7	458	687	72	9	29	32	35	39	26	28	0.020	40	60	72
9.60	32	27	4/f:	1.85	1.78	1.07	--	3.3	498	746	96	19	31	34	36	40	27	29	0.036	53	80	96
9.80	29	20	4/f:	1.85	1.81	0.98	--	2.9	491	737	87	15	30	33	36	39	27	29	0.029	48	73	87
10.00	30	20	4/f:	1.85	1.85	1.00	--	2.9	500	751	90	16	30	33	36	39	27	29	0.030	50	75	90
10.20	33	16	4/f:	1.85	1.89	1.10	--	3.2	525	787	99	18	31	33	36	39	27	29	0.035	55	83	99
10.40	37	15	4/f:	1.85	1.92	1.23	--	3.6	543	815	111	22	31	34	37	40	28	30	0.041	62	93	111
10.60	40	15	4/f:	1.85	1.96	1.33	--	3.9	551	826	120	24	31	34	37	40	28	30	0.046	67	100	120
10.80	52	18	4/f:	1.85	2.00	1.73	--	5.3	547	820	156	33	33	35	38	41	29	31	0.063	87	130	156
11.00	61	15	4/f:	1.85	2.03	2.03	--	6.3	531	797	183	38	33	36	38	41	30	32	0.074	102	153	183
11.20	68	18	4/f:	1.85	2.07	2.27	--	7.0	519	779	204	41	34	36	39	41	31	32	0.082	113	170	204
11.40	54	19	4/f:	1.85	2.11	1.80	--	5.9	579	869	162	33	33	35	38	41	29	31	0.063	90	135	162
11.60	86	23	4/f:	1.85	2.15	2.87	--	9.0	509	763	258	48	35	37	39	42	32	33	0.099	143	215	258
11.80	42	15	4/f:	1.85	2.18	1.40	--	3.6	616	924	126	23	31	34	37	40	28	30	0.044	70	105	126
12.00	41	15	4/f:	1.85	2.22	1.37	--	3.4	625	937	123	22	31	34	37	40	28	30	0.042	68	103	123
12.20	37	17	4/f:	1.85	2.26	1.23	--	2.9	613	920	111	18	31	33	36	39	27	30	0.034	62	93	111
12.40	35	19	4/f:	1.85	2.29	1.17	--	2.7	602	904	105	16	30	33	36	39	26	29	0.030	58	88	105
12.60	37	19	4/f:	1.85	2.33	1.23	--	2.8	624	937	111	17	30	33	36	39	27	30	0.033	62	93	111
12.80	49	28	4/f:	1.85	2.37	1.63	--	3.9	663	994	147	26	32	34	37	40	28	31	0.050	82	123	147
13.00	46	28	4/f:	1.85	2.40	1.63	--	3.6	679	1018	138	24	31	34	37	40	28	31	0.045	77	115	138
13.20	47	28	4/f:	1.85	2.44	1.67	--	3.6	699	1034	141	24	31	34	37	40	28	31	0.046	78	118	141
13.40	48	24	4/f:	1.85	2.48	1.60	--	3.6	70													

## PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

**CPT 2**

2.010496-080

- committente : Comune di Quattro Castella  
- lavoro : Indagini Geognostiche  
- località : Scuola Media  
- note :

- data : 23/04/2015  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 4,50 m da quota inizi  
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	e1s (°)	e2s (°)	e3s (°)	e4s (°)	edm (°)	emy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	15	11	2/III	1,85	0,07	0,67	98,0	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	14	12	2/III	1,85	0,11	0,64	55,7	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	27	16	4/II	1,85	0,15	0,95	63,9	161	242	81	74	38	40	42	44	40	28	0,170	45	68	81
1,00	22	13	4/II	1,85	0,19	0,85	42,0	144	216	66	61	37	39	41	43	38	28	0,134	37	55	66
1,20	26	13	4/II	1,85	0,22	0,93	37,6	158	237	78	62	37	39	41	43	38	28	0,137	43	65	78
1,40	28	26	4/II	1,85	0,26	0,97	32,5	164	246	84	61	37	39	41	43	37	28	0,134	47	70	84
1,60	36	14	4/II	1,85	0,30	1,20	36,1	204	306	108	67	37	39	41	43	38	30	0,149	60	90	108
1,80	44	27	4/II	1,85	0,33	1,47	40,1	249	374	132	71	38	40	42	44	38	31	0,161	73	110	132
2,00	44	27	4/II	1,85	0,37	1,47	35,1	249	374	132	68	38	39	41	43	38	31	0,153	73	110	132
2,20	31	23	4/II	1,85	0,41	1,03	20,1	176	264	93	54	36	38	40	42	35	29	0,113	52	78	93
2,40	28	17	4/II	1,85	0,44	0,97	16,6	164	246	84	48	35	37	39	42	34	28	0,099	47	70	84
2,60	32	17	4/II	1,85	0,48	1,07	17,0	181	272	96	51	35	37	40	42	35	29	0,106	53	80	96
2,80	40	26	4/II	1,85	0,52	1,33	20,5	227	340	120	57	36	38	40	43	36	30	0,121	67	100	120
3,00	41	18	4/II	1,85	0,55	1,37	19,4	232	349	123	56	36	38	40	42	35	30	0,119	68	103	123
3,20	40	15	4/II	1,85	0,59	1,33	17,3	227	340	120	53	35	38	40	42	35	30	0,112	67	100	120
3,40	47	18	4/II	1,85	0,63	1,57	19,6	266	400	141	57	36	38	40	43	35	31	0,123	78	118	141
3,60	36	21	4/II	1,85	0,67	1,20	13,1	204	306	108	47	35	37	39	42	34	30	0,096	60	90	108
3,80	42	20	4/II	1,85	0,70	1,40	14,9	238	357	126	51	35	37	40	42	34	30	0,106	70	105	126
4,00	28	14	4/II	1,85	0,74	0,97	8,8	175	263	94	38	33	36	38	41	32	28	0,070	47	70	84
4,20	23	12	4/II	1,85	0,78	0,87	7,2	193	289	69	28	32	35	37	40	30	28	0,053	38	58	69
4,40	27	15	4/II	1,85	0,81	0,95	7,6	199	298	81	32	32	35	38	41	31	28	0,062	45	68	81
4,60	40	20	4/II	1,85	0,83	1,33	11,3	227	340	120	45	34	37	39	42	33	30	0,091	67	100	120
4,80	40	19	4/II	1,85	0,85	1,33	11,0	227	340	120	44	34	37	39	42	33	30	0,090	67	100	120
5,00	38	24	4/II	0,99	0,87	1,27	10,0	215	323	114	42	34	36	39	41	32	30	0,085	63	95	114
5,20	37	14	4/II	0,99	0,89	1,23	9,4	214	321	111	41	34	36	39	41	32	30	0,081	62	93	111
5,40	38	13	4/II	0,99	0,91	1,27	9,4	219	328	114	41	34	36	39	41	32	30	0,082	63	95	114
5,60	36	15	4/II	0,99	0,93	1,20	8,6	221	332	108	39	33	36	38	41	32	30	0,076	60	90	108
5,80	45	17	4/II	1,00	0,95	1,50	11,1	255	383	135	46	34	37	39	42	33	31	0,093	75	113	135
6,00	40	25	4/II	1,00	0,97	1,33	9,3	232	348	120	41	34	36	39	41	32	30	0,082	67	100	120
6,20	52	25	4/II	1,01	0,99	1,73	12,6	295	442	156	50	35	37	40	42	33	31	0,103	87	130	156
6,40	54	27	4/II	1,01	1,01	1,80	12,9	306	459	162	50	35	37	40	42	33	31	0,105	90	135	162
6,60	46	17	4/II	1,01	1,03	1,53	10,3	261	391	138	44	34	37	39	42	32	31	0,090	77	115	138
6,80	42	25	4/II	1,00	1,05	1,40	9,0	250	375	126	41	34	36	39	41	32	30	0,082	70	105	126
7,00	48	19	4/II	1,01	1,07	1,60	10,3	272	408	144	45	34	37	39	42	32	31	0,092	80	120	144
7,20	35	11	4/II	0,98	1,09	1,17	6,8	277	416	105	44	34	35	38	41	31	29	0,086	58	88	105
7,40	39	39	3/III	0,90	1,11	--	--	--	--	--	37	33	36	38	41	31	30	0,073	65	98	117
7,60	40	33	3/III	0,90	1,13	--	--	--	--	--	38	33	36	38	41	31	30	0,074	67	100	120
7,80	18	34	4/II	0,91	1,15	0,75	3,7	324	486	56	10	29	32	35	39	27	27	0,020	30	45	54
8,00	17	25	2/III	0,97	1,17	0,72	3,5	325	493	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	18	11	2/III	0,98	1,19	0,75	3,5	325	502	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	8	11	2/III	0,98	1,20	0,40	1,6	332	348	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	12	13	2/III	0,92	1,22	0,57	2,4	308	458	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	9	6	2/III	0,88	1,24	0,45	1,8	257	386	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	22	21	4/II	0,93	1,26	0,85	3,8	354	531	66	14	30	33	36	39	27	28	0,028	37	55	66
9,20	22	21	4/II	0,93	1,28	0,85	3,8	360	540	66	14	30	33	36	39	27	28	0,027	37	55	66
9,40	11	21	2/III	0,91	1,30	0,54	2,1	298	447	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	11	18	2/III	0,91	1,31	0,54	2,1	299	449	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	16	20	2/III	0,96	1,33	0,70	2,8	355	532	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	22	110	3/III	0,89	1,35	--	--	--	--	--	13	30	33	36	39	27	28	0,025	37	55	66
10,20	26	21	4/II	0,95	1,37	0,93	3,9	385	577	78	18	31	33	36	39	28	28	0,034	43	65	78
10,40	17	21	2/III	0,97	1,39	0,72	2,8	369	554	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,60	15	15	2/III	0,95	1,41	0,67	2,5	355	532	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,80	19	16	2/III	0,99	1,43	0,78	2,9	387	580	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,00	25	18	4/II	0,94	1,45	0,91	3,5	408	612	75	15	30	33	36	39	27	28	0,030	42	63	75
11,20	27	17	4/II	0,95	1,47	0,95	3,6	414	620	81	18	30	33	36	39	28	28	0,034	45	68	81
11,40	30	16	4/II	0,96	1,48	1,00	3,8	418	626	90	21	31	34	37	40	28	29	0,040	50	75	90
11,60	32	18	4/II	0,97	1,50	1,07	4,1	420	630	96	23	31	34	37	40	28	29	0,043	53	80	96
11,80	43	17	4/II	1,00	1,52	1,13	5,8	407	610	129	33	33	35	38	41	30	30	0,064	72	108	129
12,00	34	15	4/II	0,98	1,54	1,13	4,3	431	647	102	24	31	34	37	40	29	29	0,046	57	85	102
12,20	39	18	4/II	1,00	1,56	1,30	5,0	432	647	117	29	32	35	37	40	29	30	0,055	65	98	117
12,40	42	22	4/II	1,00	1,58	1,40	5,4	431	647	126	31	32	35	38	40	30	30	0,060	70	105	126
12,60	42	26	4/II	1,00	1,60	1,40	5,3	438	657	126	31	32	35	38	40	29	30	0,059	70	105	126
12,80	46	26	4/II	1,01	1,62	1,53	6,8	433	649	138											

## PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

**CPT 2**

2.010496-080

- committente : Comune di Quattro Castella  
- lavoro : Indagini Geognostiche  
- località : Scuola Media  
- note :

- data : 23/04/2015  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 4,50 m da quota inizio  
- pagina : 2

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm <sup>2</sup>	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m <sup>2</sup>	p'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>
20,20	44	16	4/3:	1,00	2,34	1,47	3,5	661	991	132	23	31	34	37	40	28	31	0,044	73	110	132
20,40	50	25	4/3:	1,01	2,36	1,67	4,1	660	989	150	27	32	35	37	40	28	31	0,052	83	125	150
20,60	80	40	3:::	0,97	2,38	-	-	-	-	-	43	34	36	39	41	31	33	0,087	133	200	240
20,80	45	-	3:::	0,91	2,40	-	-	-	-	-	23	31	34	37	40	28	31	0,044	75	113	135

### PARAMETRI GEOTECNICI ( validità orientativa ) - simboli - correlazioni - bibliografia

- Y' = peso dell' unità di volume ( efficace ) del terreno [ correlazioni : Y' - Rp - natura ]  
( Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982 )
- $\sigma'_{vo}$  = tensione verticale geostatica ( efficace ) del terreno ( valutata in base ai valori di Y' )
- Cu = coesione non drenata ( terreni coesivi ) [ correlazioni : Cu - Rp ]
- OCR = grado di sovra consolidazione ( terreni coesivi ) [ correlazioni : OCR - Cu -  $\sigma'_{vo}$  ]  
( Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983 )
- Eu = modulo di deformazione non drenato ( terr. coes. ) [ correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind. plast ]  
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% ( Duncan & Buchigani 1976 )
- E' = modulo di deformazione drenato ( terreni granulari ) [ correlazioni : E' - Rp ]  
E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% ( coeff. di sicurezza F = 2 - 4 rispettivamente )  
( Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983 )
- Mo = modulo di deformazione edometrico ( terreni coesivi e granulari ) [ correl. : Mo - Rp - natura ]  
( Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricci et al. 1974 - Holden 1973 )
- Dr = densità relativa ( terreni gran. N. C. - normalmente consolidati )  
[ correlazioni : Dr - Rp -  $\sigma'_{vo}$  ] ( Schmertmann 1976 )
- Ø' = angolo di attrito interno efficace ( terreni granulari N.C. ) [ correl. : Ø' - Dr - Rp -  $\sigma'_{vo}$  ]  
( Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976 )  
Ø1s - ( Schmertmann ) sabbia fine uniforme Ø2s - sabbia media unif. / fine ben gradata  
Ø3s - sabbia grossa unif. / media ben gradata Ø4s - sabbia-ghiaia poco lim. / ghiaietto unif.  
Ødm - ( Durgunoglu & Mitchell ) sabbie N.C. Ømy - ( Meyerhof ) sabbie limose
- Amax = accelerazione al suolo che può causare liquefazione ( terreni granulari )  
( g = acc. gravità ) ( Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976 ) [ correlazioni : ( Amax/g ) - Dr ]



Via Morandi 3, - Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522/887268 - Fax. 0522/249540

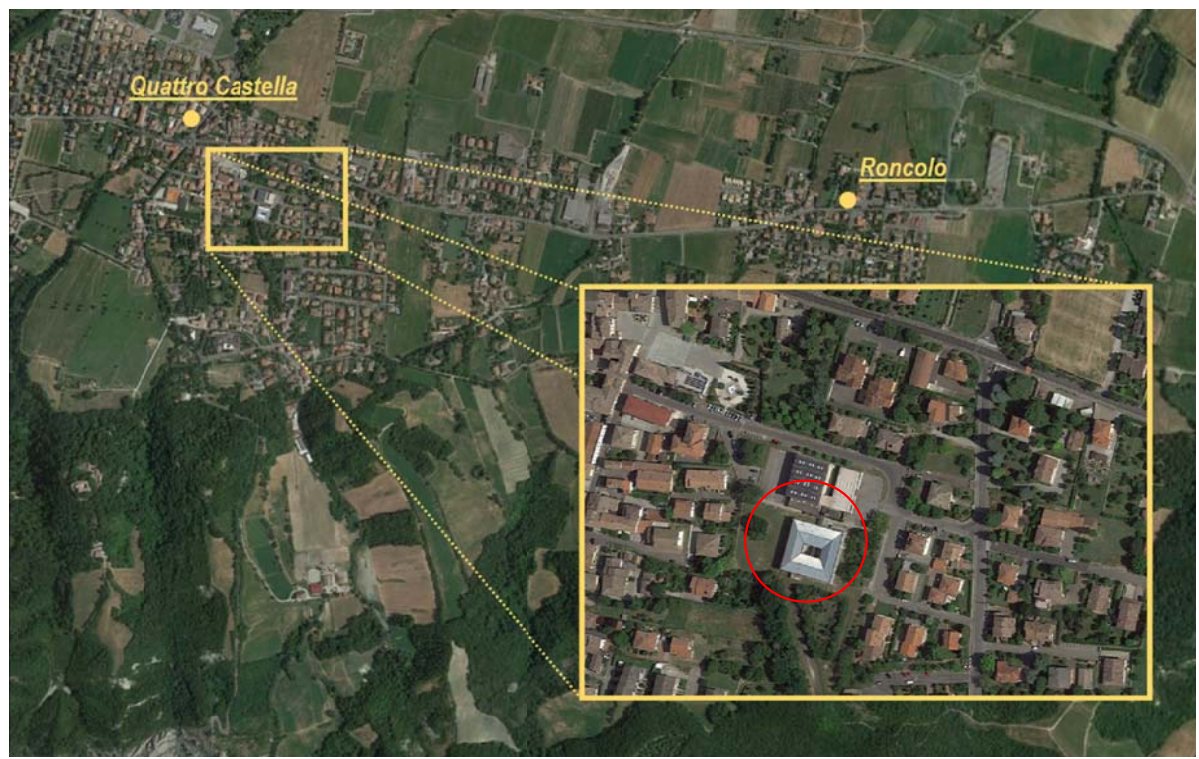
*Adeguamento strutturale sismico della scuola media A. Balletti in Via Pascoli a Quattro Castella (RE)*

---

## **ALLEGATO 3**

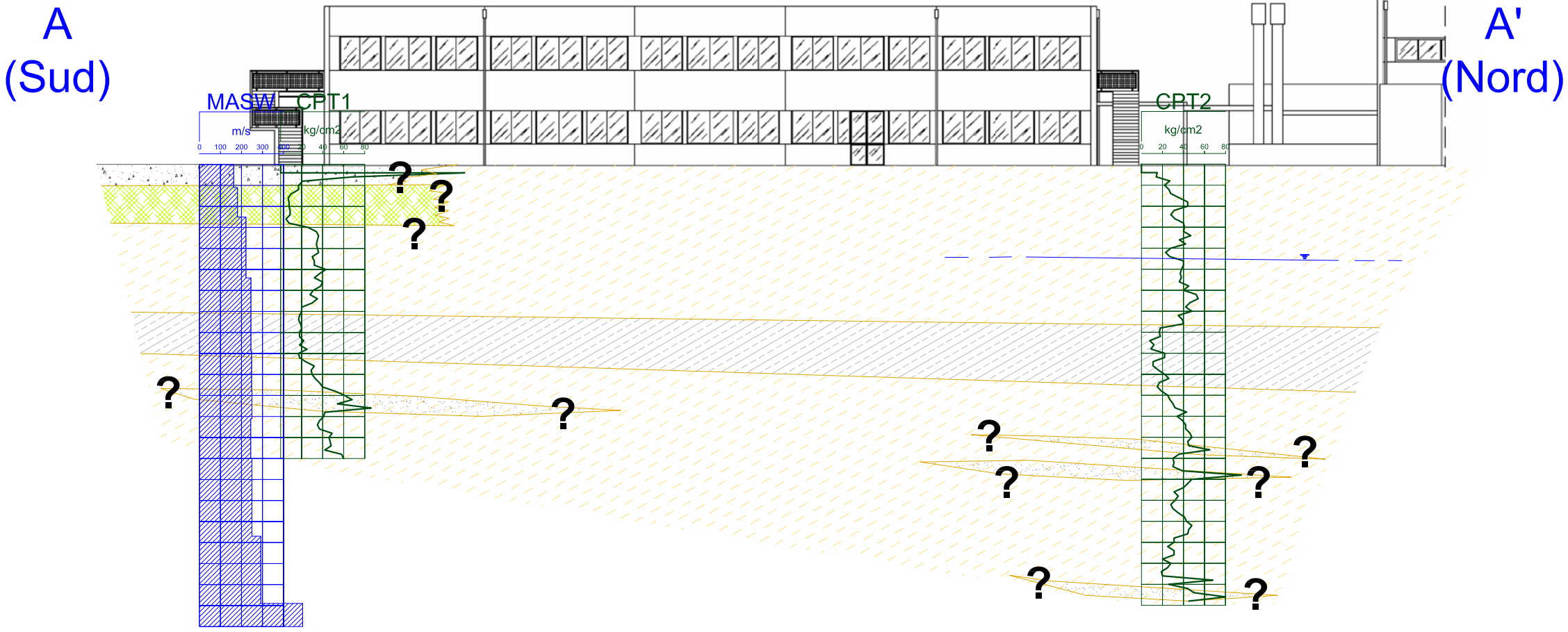
Modello geologico





**LEGENDA:**

- A—A' Sezione (A-A')
- Prova Penetrometrica (CPT)
- Stendimento MASW
- Materiali di riporto
- Argilla organica ( $R_p < 10 \text{ kg/cm}^2$ )
- Argilla abbastanza consistente ( $10 < R_p < 20 \text{ kg/cm}^2$ )
- Argilla limosa ( $R_p > 30 \text{ kg/cm}^2$ )
- Argilla sabbiosa ( $R_p > 60 \text{ kg/cm}^2$ )
- ? Incertezza geologica
- Falda
- Limiti di strato
- Profilo verticale Vs (Profondità-Vs)
- Diagramma di resistenza CPT (Profondità-Rp)



SCALA 1:200



**SUBSOIL Srl**  
Via Morandi, 3 - 42020 Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522 887268 - fax 0522 249540

REGIONE EMILIA ROMAGNA  
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA  
COMUNE DI QUATTRO CASTELLA  
LOCALITA' QUATTRO CASTELLA

Relazione geologica a corredo del progetto di  
adeguamento strutturale e sismico della scuola media  
inferiore A. Balletti in Via Pascal a Quattro Castella (RE)

COMMITTENTE:  
Comune di Quattro Castella - Area Assetto ed Uso del Territorio

ALLEGATO N. 03 DATA: GIUGNO 2015

OGGETTO:  
MODELLO GEOLOGICO

REDATTO  
Dott. R.Spagni

APPROVATO  
Dott. geol. F. Giorgini