

Dr. FRANCO BATTISTINI
GEOLOGO

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) - Via Morandi, 2 - Tel./Fax 0541.625259

E-mail: battistinifranco@gmail.com - C.F.: BTT FNC 58M15I304H - P. IVA 02074200409

Spett. INIZIATIVE ROMAGNA S.r.l.
Egr. Sigg. DOMENICA PONTILLO e GIORGIO BISULLI

RELAZIONE GEOLOGICA
ALLEGATA AL P.U.A. DI INIZIATIVA PRIVATA
PER AREA DENOMINATA APS N. 2.1. (EX D3 N. 2b)
PER REALIZZAZIONE DI FABBRICATO INDUSTRIALE
AD USO DEPOSITO DA ERIGERSI PRESSO VIA DEL LECCIO
ANGOLO VIA DEL SALICE (EX VIA P. TOSI),
IN COMUNE DI SANTARCANGELO - RN -.

INDAGINI GEOGNOSTICHE – PROVE SU PIASTRA
- PROVE DI LABORATORIO



UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE
- prove penetrometriche statiche con punta meccanica ed elettrica –



Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT 1

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via del Leccio

Data: Agosto 2023

Quota inizio: piano campagna

Liv. falda: assente

Note: piezometro 9,00 ml.

Pagani TG 63/200



Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

Angolo d'attrito interno, densità
relativa e coesione

ml	RI	RI	Rp/RI	φ°	Dr	Cu
0,2	1,20	34,17	28,47	31	0,36	1,55
0,4	1,93	41,31	21,40	31	0,36	1,1
0,6	1,93	41,31	21,40	31	0,36	1,1
0,8	2,67	48,25	18,07	31	0,36	1,1
1,0	2,67	48,25	18,07	31	0,36	1,1
1,2	2,67	48,25	18,07	31	0,36	1,1
1,4	2,30	44,92	19,53	31	0,36	1,3
1,6	3,07	57,95	18,84	31	0,36	1,3
1,8	2,75	52,88	19,23	31	0,36	1,05
2,0	2,57	50,00	19,46	31	0,36	0,95
2,2	2,13	42,91	20,15	31	0,36	1,1
2,4	2,70	53,13	19,31	31	0,36	1,4
2,6	2,13	48,00	22,54	31	0,36	1,15
2,8	1,60	42,27	26,45	31	0,36	0,9
3,0	1,47	42,69	29,04	31	0,36	1,1
3,2	1,47	42,69	29,04	31	0,36	1,1
3,4	1,20	38,00	31,67	31	0,36	1,15
3,6	1,53	45,90	30,00	31	0,36	1,05
3,8	1,40	42,00	30,00	31	0,36	1,1
4,0	1,60	48,00	30,00	31	0,36	1,1
4,2	1,15	38,00	33,00	31	0,36	1,4
4,4	1,15	38,00	33,00	31	0,36	1,4
4,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
4,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
5,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
5,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
5,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
5,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
5,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
6,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
6,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
6,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
6,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
6,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
7,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
7,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
7,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
7,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
7,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
8,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
8,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
8,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
8,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
8,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
9,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
9,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
9,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
9,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
9,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
10,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
10,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
10,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
10,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
10,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
11,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
11,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
11,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
11,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
11,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
12,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
12,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
12,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
12,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
12,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
13,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
13,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
13,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
13,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
13,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
14,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
14,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
14,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
14,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
14,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
15,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
15,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
15,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
15,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
15,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
16,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
16,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
16,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
16,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
16,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
17,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
17,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
17,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
17,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
17,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
18,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
18,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
18,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
18,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
18,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
19,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
19,2	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
19,4	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
19,6	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
19,8	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4
20,0	1,33	45,00	33,00	31	0,36	1,4

Legend:

- AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
- AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
- AMC argilla molto compatta; AS argilla sabbiosa limosa;
- SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
- SS sabbia sciola; S sabbia; SD sabbia densa

- argilla
- sabbia limoso argillosa
- sabbia

Prova Penetrometrica Statica

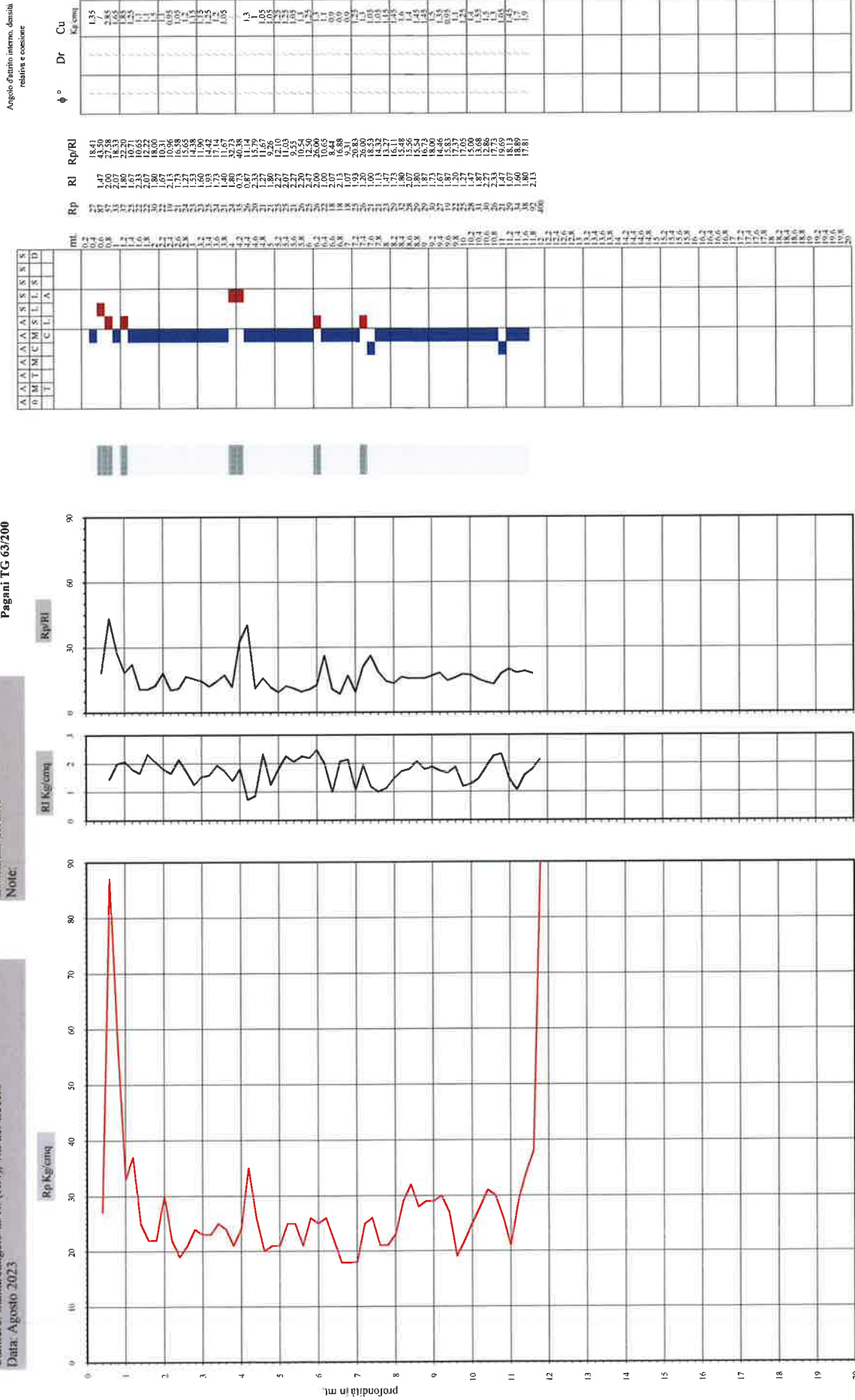
Prova n.: CPT 2
 Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via del Leccio
 Data: Agosto 2023.

Quota inizio: piano campagna
 Liv. falda: assente
 Note:

Pagani TG 63/200



Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Legenda:
 argilla
 sabbia limoso argillosa
 sabbia
 AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
 AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
 AM/C argilla molto compatta; ASI argilla sabbiosa limosa;
 SL sabbia e limo; SLA sabbia limosa argillosa
 SSS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa



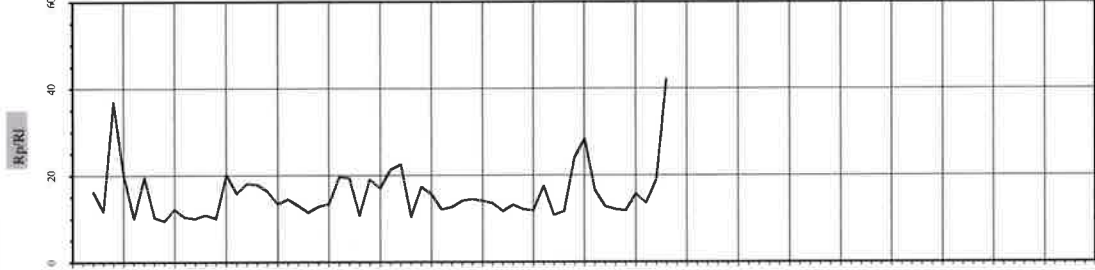
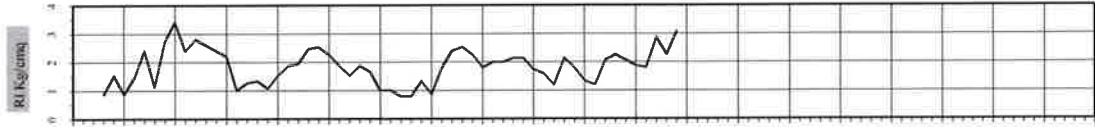
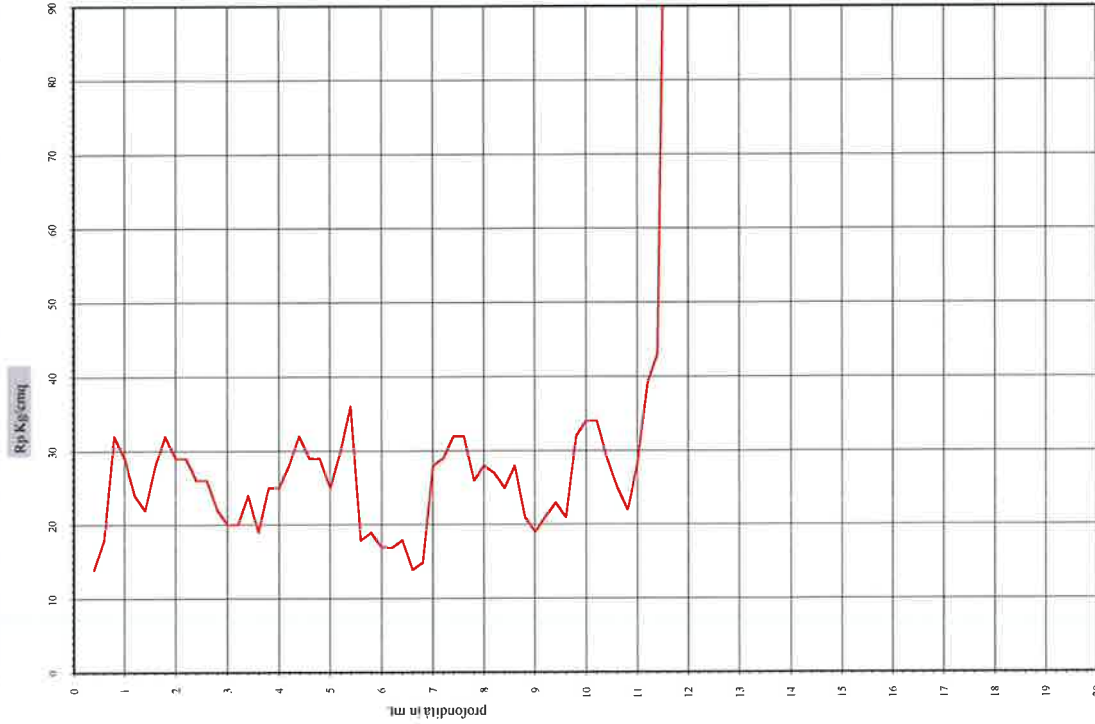
Pagani TG 63/200

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT 3
Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via del Leccio.
Data: Agosto 2023.

Quota inizio: piano campagna
Liv. falda: assente.
Note:

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



Classe	Al	At	Am	Amc	Sl	Ss	Dr	Cu
1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	0.7	0.7
2	0.6	1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	0.9	1.74
3	1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0	1.0	1.95
4	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	1.1	2.16
5	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	1.2	2.37
6	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	1.3	2.58
7	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	1.4	2.79
8	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0	1.5	3.00
9	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0	5.4	1.6	3.21
10	3.8	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	1.7	3.42
11	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	6.2	1.8	3.63
12	4.6	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	1.9	3.84
13	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	2.0	4.05
14	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	2.1	4.26
15	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	2.2	4.47
16	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	2.3	4.68
17	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	2.4	4.89
18	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	2.5	5.10
19	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	2.6	5.31
20	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	2.7	5.52
21	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	2.8	5.73
22	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	2.9	5.94
23	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0	3.0	6.15
24	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0	11.4	3.1	6.36
25	9.8	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	3.2	6.57
26	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	3.3	6.78
27	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	3.4	6.99
28	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.0	3.5	7.20
29	11.4	11.8	12.2	12.6	13.0	13.4	3.6	7.41
30	11.8	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	3.7	7.62
31	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	3.8	7.83
32	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	3.9	8.04
33	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	4.0	8.25
34	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	4.1	8.46
35	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.8	4.2	8.67
36	14.2	14.6	15.0	15.4	15.8	16.2	4.3	8.88
37	14.6	15.0	15.4	15.8	16.2	16.6	4.4	9.09
38	15.0	15.4	15.8	16.2	16.6	17.0	4.5	9.30
39	15.4	15.8	16.2	16.6	17.0	17.4	4.6	9.51
40	15.8	16.2	16.6	17.0	17.4	17.8	4.7	9.72
41	16.2	16.6	17.0	17.4	17.8	18.2	4.8	9.93
42	16.6	17.0	17.4	17.8	18.2	18.6	4.9	10.14
43	17.0	17.4	17.8	18.2	18.6	19.0	5.0	10.35
44	17.4	17.8	18.2	18.6	19.0	19.4	5.1	10.56
45	17.8	18.2	18.6	19.0	19.4	19.8	5.2	10.77
46	18.2	18.6	19.0	19.4	19.8	20.2	5.3	10.98
47	18.6	19.0	19.4	19.8	20.2	20.6	5.4	11.19
48	19.0	19.4	19.8	20.2	20.6	21.0	5.5	11.40
49	19.4	19.8	20.2	20.6	21.0	21.4	5.6	11.61
50	19.8	20.2	20.6	21.0	21.4	21.8	5.7	11.82

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

Legenda:

- argilla
- sabbia limoso argillosa
- sabbia
- AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera; AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
- AMC argilla molto compatta; ASI argilla sabbiosa limosa; SI sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
- SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT_5
 Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via del Leccio
 Data: Agosto 2023.

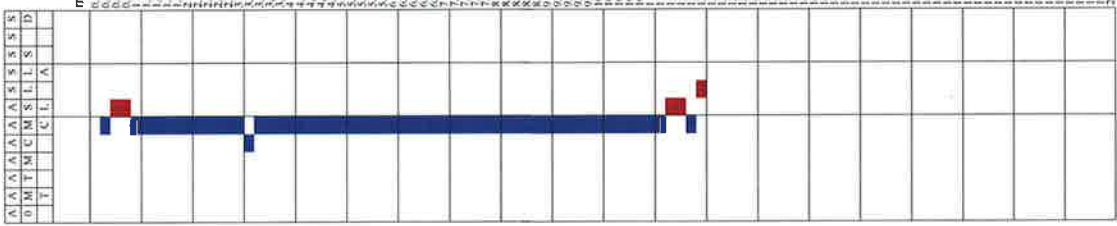
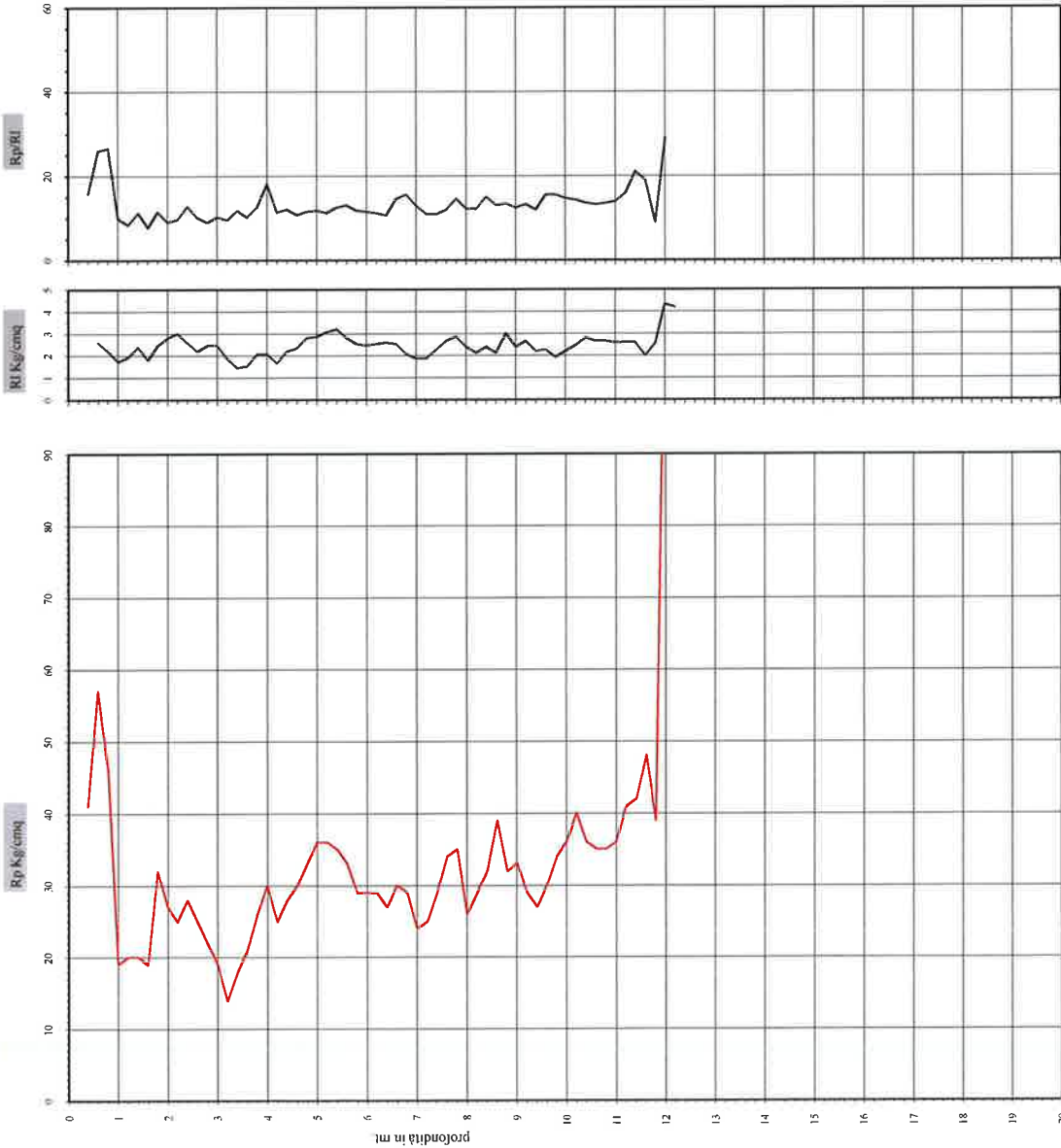
Quota inizio: piano campagna
 Liv. falda: assente
 Note:

Pagani TG 63/200



Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

Angolo d'attrito interno, densità
 relativa e coesione

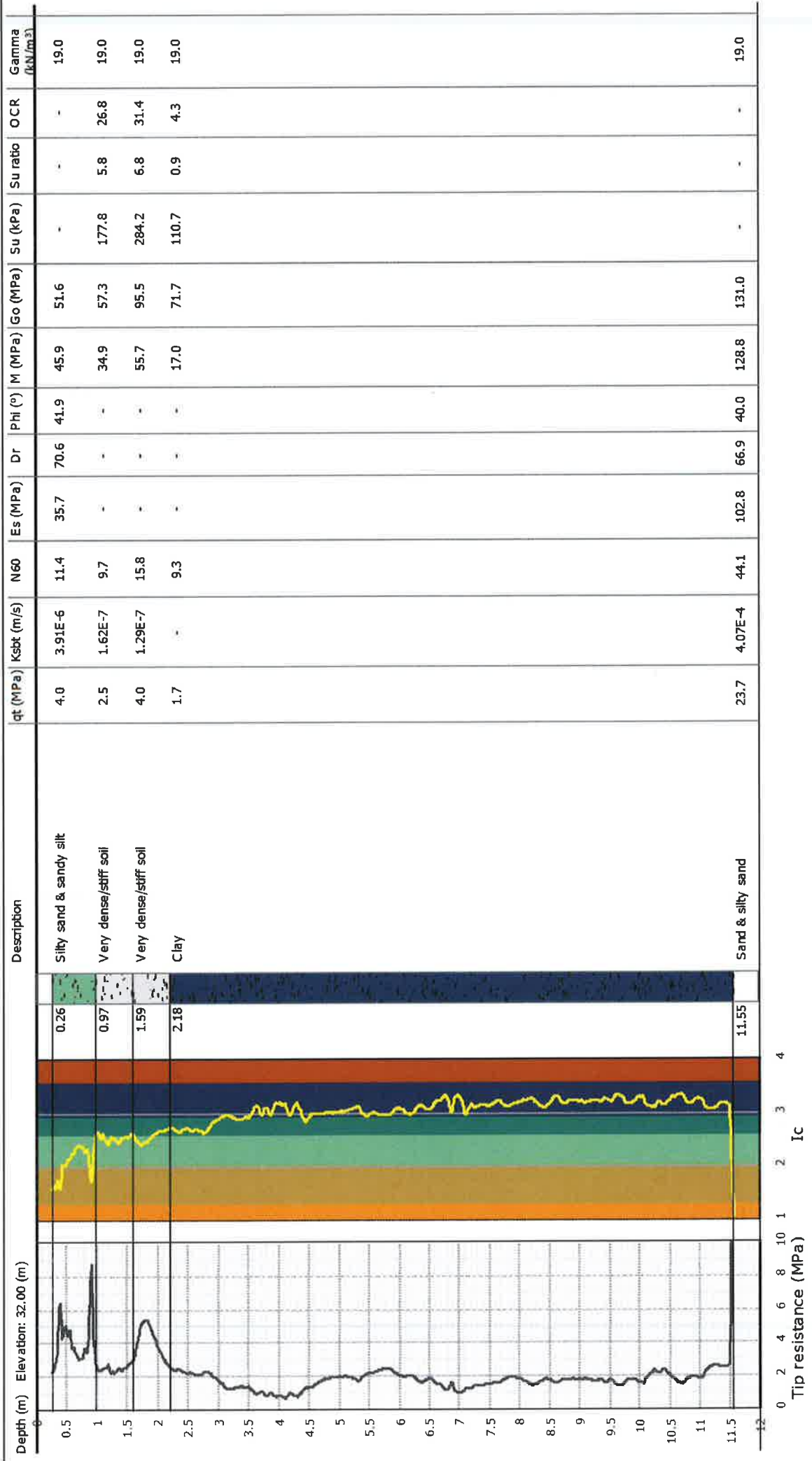


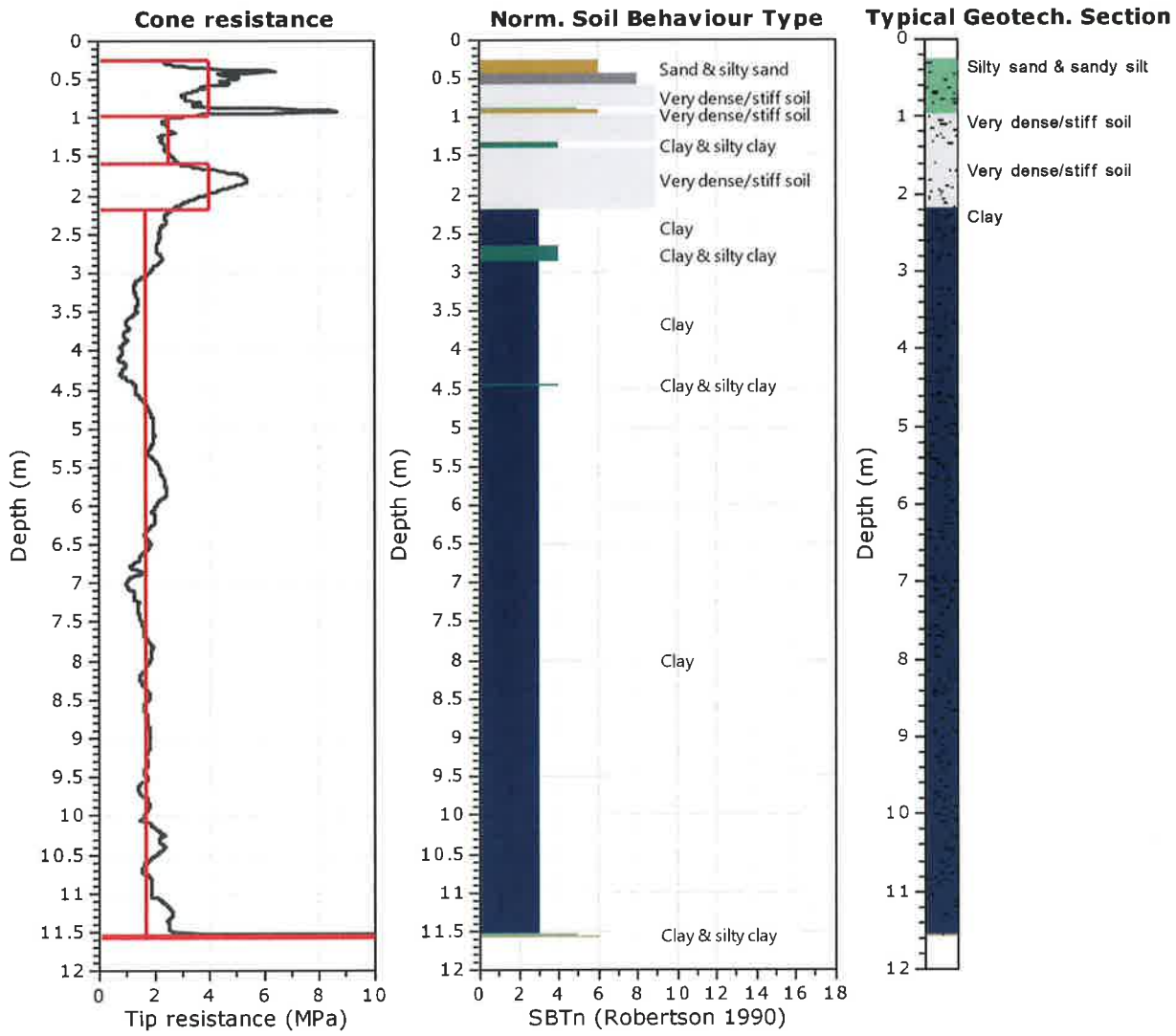
Rp	Ri	Rp/Ri	ϕ	Dr	Cu
41	2.60	15.77			2.05
57	1.73	32.91			2.65
19	1.93	9.83			0.95
20	1.80	11.11			1.1
19	1.80	10.55			0.65
32	2.37	13.43			1.5
25	3.00	8.33			1.25
25	2.50	10.00			1.25
22	2.47	8.92			1.1
13	1.87	7.48			0.7
18	1.47	12.24			0.9
30	2.07	14.49			1.3
26	2.07	12.56			1.5
28	2.20	12.73			1.4
28	2.20	12.73			1.4
30	2.33	13.00			1.5
46	3.07	15.00			1.8
36	2.87	12.54			1.5
33	3.80	8.68			1.8
36	3.07	11.75			1.5
29	2.73	10.62			1.4
29	2.53	11.46			1.5
29	2.53	11.46			1.5
30	3.50	8.57			1.5
29	2.07	13.54			1.4
29	2.07	13.54			1.4
25	1.87	13.64			1.5
29	2.27	12.78			1.5
26	2.40	10.83			1.3
35	2.87	12.20			1.6
32	2.40	13.33			1.6
32	2.40	13.33			1.6
33	2.40	13.33			1.6
27	2.57	10.51			1.3
35	2.40	14.58			1.5
36	2.26	16.33			1.8
36	2.26	16.33			1.8
40	2.47	16.20			1.5
35	2.67	13.10			1.5
35	2.67	13.10			1.5
41	2.60	15.77			2.1
42	2.60	15.77			2.1
39	2.53	15.42			2.05
39	2.53	15.42			2.05
122	3.33	36.93			1.95
400	4.20	95.24			2.1

Legenda:

- argilla
- sabbia limoso argillosa
- sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
 AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
 AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
 SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
 SS sabbia sciolti; S sabbia; SD sabbia densa





Tabular results

:: Layer No: 1 ::

Code: Layer_1 **Start depth:** 0.26 (m), **End depth:** 0.97 (m)

Description: Silty sand & sandy silt

Basic results

Total cone resistance: 4.00 ±1.38 MPa
 Sleeve friction: 104.01 ±75.93 kPa
 Ic: 2.07 ±0.28
 α_v' : 10.96 ±4.04 kPa
 SBT_n: 5
 SBTn description: Silty sand & sandy silt
 Schneider zone: Zone 2
 Schneider desc.: Essentially drained sands

Estimation results

Permeability: 3.91E-06 ±4.10E-05 m/s
 N₆₀: 11.43 ±3.10 blows
 Es: 35.69 ±15.31 MPa
 Dr (%): 70.64 ±9.88
 ϕ (degrees): 41.94 ±2.90 °
 Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 45.89 ±14.41 MPa
 Go: 51.65 ±15.64 MPa
 Su: 0.00 ±0.00 kPa
 Su ratio: 0.00 ±0.00
 O.C.R.: 0.00 ±0.00

:: Layer No: 2 ::**Code:** Layer_2 **Start depth:** 0.97 (m), **End depth:** 1.59 (m)**Description:** Very dense/stiff soil**Basic results**

Total cone resistance: 2.51 ±0.21 MPa

Sleeve friction: 153.77 ±41.30 kPa

Ic: 2.55 ±0.06

 α_v' : 24.07 ±3.49 kPaSBT_n: 9

SBTn description: Very dense/stiff soil

Schneider zone: Zone 2

Schneider desc.: Essentially drained sands

Estimation results

Permeability: 1.62E-07 ±7.58E-08 m/s

N₆₀: 9.73 ±0.88 blows

Es: 0.00 ±0.00 MPa

Dr (%): 0.00 ±0.00

 ϕ (degrees): 0.00 ±0.00 °Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 34.86 ±2.90 MPa

Go: 57.35 ±6.34 MPa

Su: 177.84 ±14.78 kPa

Su ratio: 5.80 ±0.86

O.C.R.: 26.80 ±3.99

:: Layer No: 3 ::**Code:** Layer_3 **Start depth:** 1.59 (m), **End depth:** 2.18 (m)**Description:** Very dense/stiff soil**Basic results**

Total cone resistance: 4.02 ±0.91 MPa

Sleeve friction: 304.12 ±64.00 kPa

Ic: 2.58 ±0.10

 α_v' : 35.66 ±3.32 kPaSBT_n: 9

SBTn description: Very dense/stiff soil

Schneider zone: Zone 2

Schneider desc.: Essentially drained sands

Estimation results

Permeability: 1.29E-07 ±1.11E-07 m/s

N₆₀: 15.79 ±2.81 blows

Es: 0.00 ±0.00 MPa

Dr (%): 0.00 ±0.00

 ϕ (degrees): 0.00 ±0.00 °Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 55.69 ±12.81 MPa

Go: 95.46 ±13.50 MPa

Su: 284.15 ±65.36 kPa

Su ratio: 6.80 ±1.59

O.C.R.: 31.40 ±7.33

:: Layer No: 4 ::**Code:** Layer_4 **Start depth:** 2.18 (m), **End depth:** 11.55 (m)**Description:** Clay**Basic results**

Total cone resistance: 1.69 ±0.75 MPa

Sleeve friction: 93.68 ±36.91 kPa

Ic: 3.09 ±0.17

 α_v' : 118.96 ±52.74 kPaSBT_n: 3

SBTn description: Clay

Schneider zone: Zone 3

Schneider desc.: Transitional soils

Estimation results

Permeability: 0.00E+00 ±1.27E-06 m/s

N₆₀: 9.25 ±2.68 blows

Es: 0.00 ±0.00 MPa

Dr (%): 0.00 ±0.00

 ϕ (degrees): 0.00 ±0.00 °Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 16.98 ±9.83 MPa

Go: 71.70 ±20.12 MPa

Su: 110.69 ±32.42 kPa

Su ratio: 0.93 ±0.71

O.C.R.: 4.28 ±3.27

:: Layer No: 5 ::**Code:** Layer_5 **Start depth:** 11.55 (m), **End depth:** 11.59 (m)**Description:** Sand & silty sand**Basic results**

Total cone resistance: 23.69 ±6.29 MPa

Sleeve friction: 56.76 ±32.45 kPa

Ic: 1.41 ±0.26

 α_v' : 219.73 ±0.25 kPaSBT_n: 6

SBTn description: Sand & silty sand

Schneider zone: Zone 2

Schneider desc.: Essentially drained sands

Estimation results

Permeability: 4.07E-04 ±1.41E-03 m/s

N₆₀: 44.07 ±4.58 blows

Es: 102.80 ±7.06 MPa

Dr (%): 66.94 ±11.44

 ϕ (degrees): 40.03 ±2.08 °Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 128.85 ±8.84 MPa

Go: 131.00 ±8.99 MPa

Su: 0.00 ±0.00 kPa

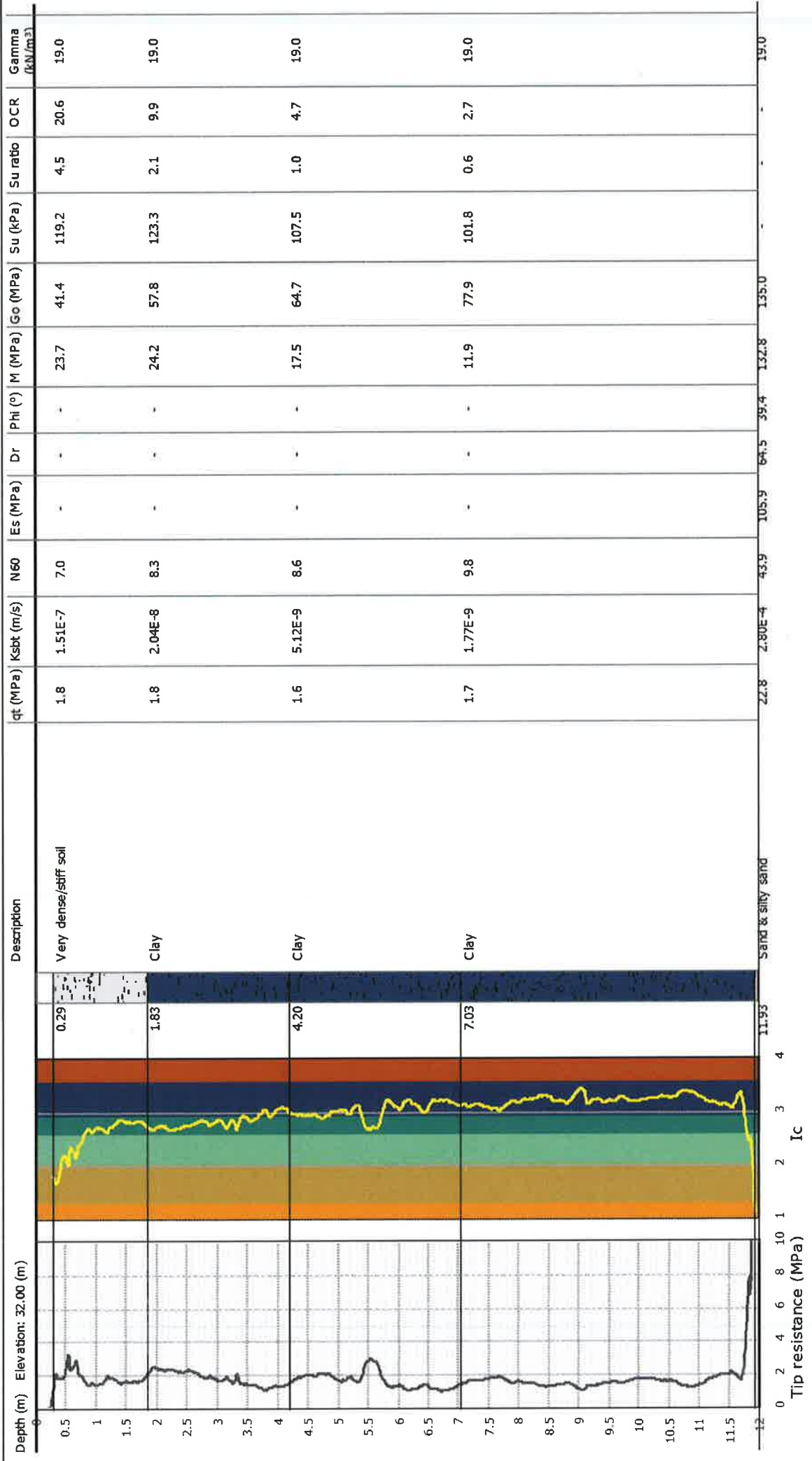
Su ratio: 0.00 ±0.00

O.C.R.: 0.00 ±0.00

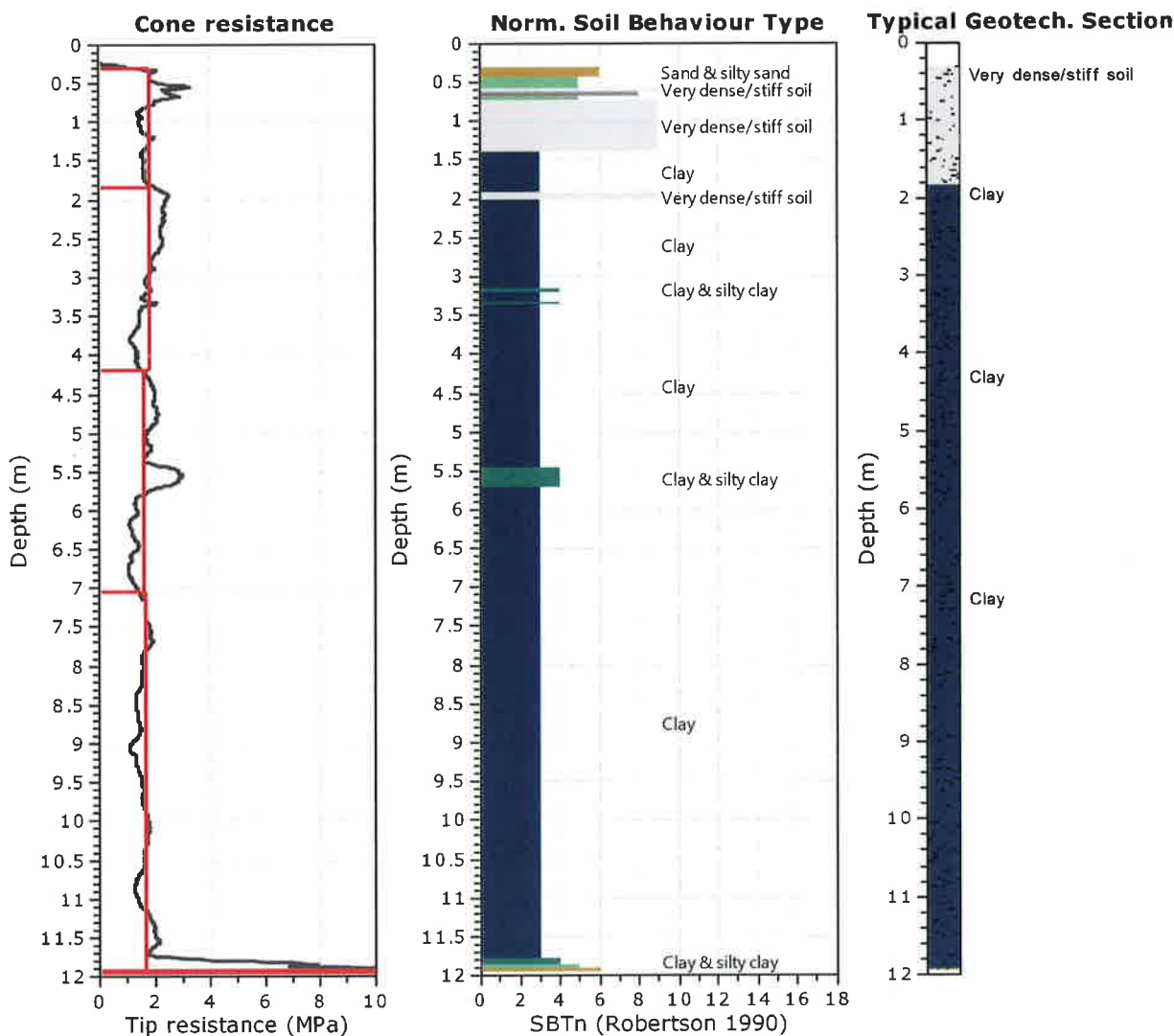
Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT _{N60} (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G _o (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
0.26	0.71	3.91E-06 (±4.10E-05)	11.4 (±3.1)	35.7 (±15.3)	70.6 (±9.9)	41.9 (±2.9)	45.9 (±14.4)	51.6 (±15.6)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)
0.97	0.62	1.62E-07 (±7.58E-08)	9.7 (±0.9)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	34.9 (±2.9)	57.3 (±6.3)	177.8 (±14.8)	5.8 (±0.9)	26.8 (±4.0)	19.0 (±0.0)
1.59	0.59	1.29E-07 (±1.11E-07)	15.8 (±2.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	55.7 (±12.8)	95.5 (±13.5)	284.2 (±65.4)	6.8 (±1.6)	31.4 (±7.3)	19.0 (±0.0)
2.18	9.37	0.00E+00 (±1.27E-06)	9.3 (±2.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	17.0 (±9.8)	71.7 (±20.1)	110.7 (±32.4)	0.9 (±0.7)	4.3 (±3.3)	19.0 (±0.0)
11.55	0.04	4.07E-04 (±1.41E-03)	44.1 (±4.6)	102.8 (±7.1)	66.9 (±11.4)	40.0 (±2.1)	128.8 (±8.8)	131.0 (±9.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface



qt (MPa)	Ksbt (m/s)	N60	Es (MPa)	Dr	Phi (°)	M (MPa)	Go (MPa)	Su (kPa)	Su ratio	OCR	Gamma (kN/m³)
1.8	1.51E-7	7.0	-	-	-	23.7	41.4	119.2	4.5	20.6	19.0
1.8	2.04E-8	8.3	-	-	-	24.2	57.8	123.3	2.1	9.9	19.0
1.6	5.12E-9	8.6	-	-	-	17.5	64.7	107.5	1.0	4.7	19.0
1.7	1.77E-9	9.8	-	-	-	11.9	77.9	101.8	0.6	2.7	19.0
2.8	2.80E-4	43.9	105.9	64.5	39.4	132.8	135.0	-	-	-	19.0



Tabular results

:: Layer No: 1 ::

Code: Layer_1 **Start depth:** 0.29 (m), **End depth:** 1.83 (m)

Description: Very dense/stiff soil

Basic results

Total cone resistance: 1.80 ±0.39 MPa
 Sleeve friction: 95.16 ±56.14 kPa
 Ic: 2.53 ±0.34
 σ_v' : 18.06 ±8.78 kPa
 SBT_n: 9
 SBTn description: Very dense/stiff soil
 Schneider zone: Zone 2
 Schneider desc.: Essentially drained sands

Estimation results

Permeability: 1.51E-07 ±1.37E-05 m/s
 N₆₀: 6.97 ±1.27 blows
 Es: 0.00 ±0.00 MPa
 Dr (%): 0.00 ±0.00
 ϕ (degrees): 0.00 ±0.00 °
 Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 23.71 ±5.77 MPa
 Go: 41.42 ±11.77 MPa
 Su: 119.25 ±16.20 kPa
 Su ratio: 4.46 ±1.24
 O.C.R.: 20.61 ±5.71

:: Layer No: 2 ::**Code:** Layer_2 **Start depth:** 1.83 (m), **End depth:** 4.20 (m)**Description:** Clay**Basic results**

Total cone resistance: 1.79 ±0.42 MPa
 Sleeve friction: 108.35 ±43.19 kPa
 Ic: 2.84 ±0.12
 α_v' : 55.74 ±13.17 kPa
 SBT_n: 3
 SBTn description: Clay
 Schneider zone: Zone 2
 Schneider desc.: Essentially drained sands

Estimation results

Permeability: 2.04E-08 ±1.89E-08 m/s
 N_{60} : 8.31 ±1.46 blows
 Es: 0.00 ±0.00 MPa
 Dr (%): 0.00 ±0.00
 ϕ (degrees): 0.00 ±0.00 °
 Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 24.16 ±5.99 MPa
 Go: 57.80 ±7.63 MPa
 Su: 123.26 ±30.56 kPa
 Su ratio: 2.13 ±1.03
 O.C.R.: 9.85 ±4.74

:: Layer No: 3 ::**Code:** Layer_3 **Start depth:** 4.20 (m), **End depth:** 7.03 (m)**Description:** Clay**Basic results**

Total cone resistance: 1.62 ±0.49 MPa
 Sleeve friction: 83.38 ±32.62 kPa
 Ic: 3.04 ±0.15
 α_v' : 105.53 ±15.65 kPa
 SBT_n: 3
 SBTn description: Clay
 Schneider zone: Zone 3
 Schneider desc.: Transitional soils

Estimation results

Permeability: 5.12E-09 ±1.39E-08 m/s
 N_{60} : 8.55 ±1.70 blows
 Es: 0.00 ±0.00 MPa
 Dr (%): 0.00 ±0.00
 ϕ (degrees): 0.00 ±0.00 °
 Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 17.49 ±9.56 MPa
 Go: 64.71 ±9.26 MPa
 Su: 107.47 ±35.98 kPa
 Su ratio: 1.02 ±0.45
 O.C.R.: 4.71 ±2.08

:: Layer No: 4 ::**Code:** Layer_4 **Start depth:** 7.03 (m), **End depth:** 11.93 (m)**Description:** Clay**Basic results**

Total cone resistance: 1.66 ±1.54 MPa
 Sleeve friction: 76.41 ±18.15 kPa
 Ic: 3.19 ±0.18
 α_v' : 178.08 ±27.04 kPa
 SBT_n: 3
 SBTn description: Clay
 Schneider zone: Zone 3
 Schneider desc.: Transitional soils

Estimation results

Permeability: 1.77E-09 ±4.28E-06 m/s
 N_{60} : 9.75 ±3.79 blows
 Es: 0.00 ±0.00 MPa
 Dr (%): 0.00 ±0.00
 ϕ (degrees): 0.00 ±0.00 °
 Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 11.90 ±18.36 MPa
 Go: 77.89 ±14.88 MPa
 Su: 101.80 ±37.36 kPa
 Su ratio: 0.57 ±0.19
 O.C.R.: 2.65 ±0.88

:: Layer No: 5 ::**Code:** Layer_5 **Start depth:** 11.93 (m), **End depth:** 11.95 (m)**Description:** Sand & silty sand**Basic results**

Total cone resistance: 22.82 ±5.88 MPa
 Sleeve friction: 62.76 ±16.24 kPa
 Ic: 1.47 ±0.23
 α_v' : 226.76 ±0.13 kPa
 SBT_n: 6
 SBTn description: Sand & silty sand
 Schneider zone: Zone 2
 Schneider desc.: Essentially drained sands

Estimation results

Permeability: 2.80E-04 ±6.12E-04 m/s
 N_{60} : 43.90 ±4.25 blows
 Es: 105.92 ±3.18 MPa
 Dr (%): 64.54 ±10.59
 ϕ (degrees): 39.36 ±2.25 °
 Unit weight: 19.00 ±0.00 kN/m³

Constrained Mod.: 132.75 ±3.99 MPa
 Go: 134.98 ±4.05 MPa
 Su: 0.00 ±0.00 kPa
 Su ratio: 0.00 ±0.00
 O.C.R.: 0.00 ±0.00

Summary table of mean values

From depth To depth (m)	Thickness (m)	Permeability (m/s)	SPT _{N60} (blows/30cm)	E _s (MPa)	D _r (%)	Friction angle	Constrained modulus, M (MPa)	Shear modulus, G _o (MPa)	Undrained strength, S _u (kPa)	Undrained strength ratio	OCR	Unit weight (kN/m ³)
0.29	1.54	1.51E-07 (±1.37E-05)	7.0 (±1.3)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	23.7 (±5.8)	41.4 (±11.8)	119.2 (±16.2)	4.5 (±1.2)	20.6 (±5.7)	19.0 (±0.0)
1.83	2.37	2.04E-08 (±1.89E-08)	8.3 (±1.5)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	24.2 (±6.0)	57.8 (±7.6)	123.3 (±30.6)	2.1 (±1.0)	9.9 (±4.7)	19.0 (±0.0)
4.20	2.83	5.12E-09 (±1.39E-08)	8.6 (±1.7)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	17.5 (±9.6)	64.7 (±9.3)	107.5 (±36.0)	1.0 (±0.4)	4.7 (±2.1)	19.0 (±0.0)
7.03	4.90	1.77E-09 (±4.28E-06)	9.8 (±3.8)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	11.9 (±18.4)	77.9 (±14.9)	101.8 (±37.4)	0.6 (±0.2)	2.7 (±0.9)	19.0 (±0.0)
11.93	0.02	2.80E-04 (±6.12E-04)	43.9 (±4.2)	105.9 (±3.2)	64.5 (±10.6)	39.4 (±2.2)	132.8 (±4.0)	135.0 (±4.1)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	0.0 (±0.0)	19.0 (±0.0)

Depth values presented in this table are measured from free ground surface

PROVE DI CARICO SU PIASTRA
- Dr. Geol. S. SANCHI -

(periodo: Agosto 2023).

COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA
(Provincia di Rimini)

PROVE DI CARICO STATICO SU PIASTRA CIRCOLARE

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.
Sede Via del Carpino n.8
Santarcangelo di Romagna
Partita IVA 02710450400

**P.U.A. DI INIZIATIVA PRIVATA PER AREA DENOMINATA APS.N.2.1 (EX D3 N.2b)
UBICATA IN COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA, LOCALITA'
CAPOLUOGO NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO PREVISTO NEL
POC 0 - SCHEDA C4**

Ubicazione: Santarcangelo di Romagna

Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)

Foglio 12 Particelle 143-521-524-2624-2830-2831 per intera consistenza

Foglio 12 Particelle 2615 – 2625 per diritti edificatori pari a mq.951.92

STEFANO SANCHI - Geologo



Agosto, 2023

**PIANTA CON UBICAZIONE DELLE
PROVE ESEGUITE**



**CERTIFICATI DELLE
PROVE ESEGUITE**

Dott. Stefano Sanchi - Geologo
Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna N. 667

Geotecnica di laboratorio
Prove in sito

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.
UBICAZIONE CANTIERE: Santarcangelo di Romagna (RN)
Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)

LAVORO: P.U.A. di iniziativa privata per area denominata APS N.2.1 (EX D3 n.2b)
ubicata in Comune di Santarcangelo di Romagna, localita' Capoluogo
nell'ambito dell'intervento previsto nel
POC 0 - scheda C4

Riferimento tecnico: Dott. Battistini Franco - Geologo

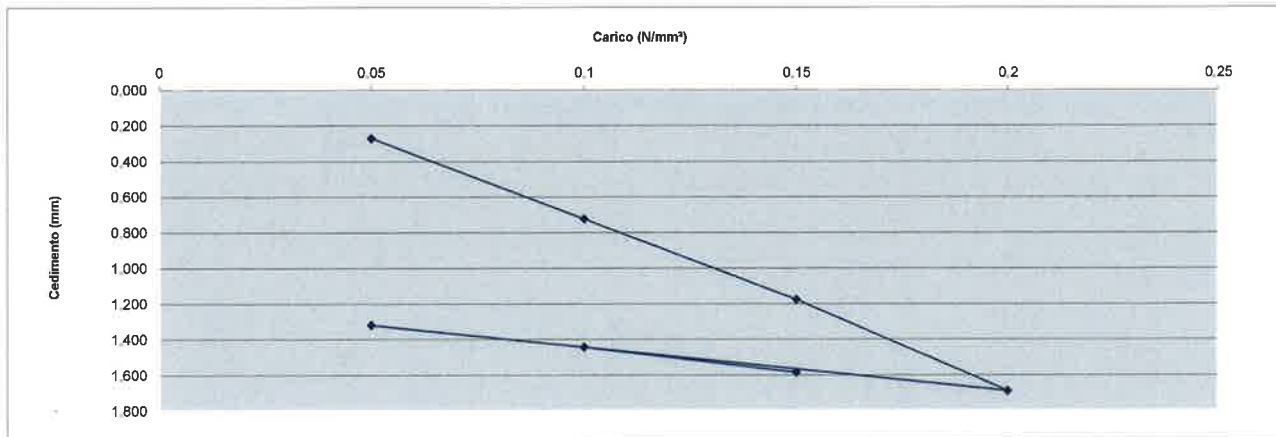
San Giovanni in Marignano (RN)
Via S. Maria n°856/D
Cell. 339 4605204
E-Mail: s.sanchi@libero.it

PROVA: 1
rif. TRincea 1 in planimetria ubicazione prove
QUOTA: - 0.60 m. dal P.C. attuale

NOTA: prova eseguita su terreno naturale

COMMESSA:
Data esecuzione prova: 09.08.2023

PROVA DI CARICO SU PIASTRA
C.N.R. A. XXVI N. 146 - 1992



Carico (N/mm²)
Cedimento (mm)

0.05 0.10 0.15 0.20 0.05 0.10 0.15
0.27 0.72 1.18 1.69 1.32 1.44 1.58

Diametro della piastra (mm):
Umidità del terreno (%):

300

Per terreni di SOTTOFONDO (0.05-0.15 N/mm²)

Modulo di deformazione al 1° ciclo

$$M_d1 = 33.17 \text{ N/mm}^2$$

Modulo di deformazione al 2° ciclo

$$M_d2 = 113.21 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d1/M_d2 = 0.293$$

NOTA:

Lo Sperimentatore
S.Sanchi

Dott. Stefano Sanchi - Geologo
Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna N. 667

Geotecnica di laboratorio
Prove in sito

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.
UBICAZIONE CANTIERE: Santarcangelo di Romagna (RN)
Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)

LAVORO: P.U.A. di iniziativa privata per area denominata APS.N.2.1 (EX D3 n.2b)
ubicata in Comune di Santarcangelo di Romagna, localita' Capoluogo
nell'ambito dell'intervento previsto nel
POC 0 - scheda C4

Riferimento tecnico: Dott. Battistini Franco - Geologo

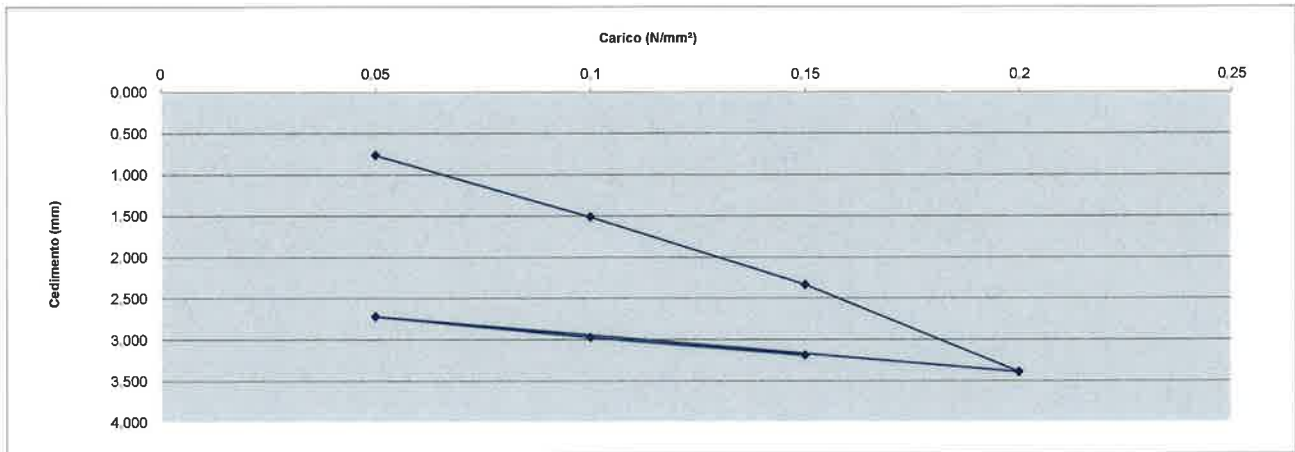
San Giovanni in Marignano (RN)
Via S. Maria n°856/D
Cell 339 4605204
E-Mail: s.sanchi@libero.it

PROVA: 2
rif. TRincea 2 in planimetria ubicazione prove
QUOTA: -0.60 m. dal P.C. attuale

NOTA: prova eseguita su terreno naturale

COMMESSA:
Data esecuzione prova: 09.08.2023

PROVA DI CARICO SU PIASTRA C.N.R. A. XXVI N. 146 - 1992



Carico (N/mm²)
Cedimento (mm)

0.05 0.10 0.15 0.20 0.05 0.10 0.15

0.76 1.51 2.34 3.39 2.72 2.97 3.19

Diametro della piastra (mm):
Umidità del terreno (%):

300

Per terreni di SOTTOFONDO (0.05-0.15 N/mm²)

Modulo di deformazione al 1° ciclo

$$M_d 1 = 19.10 \text{ N/mm}^2$$

Modulo di deformazione al 2° ciclo

$$M_d 2 = 63.74 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d 1 / M_d 2 = 0.300$$

NOTA:

Lo Sperimentatore
S.Sanchi

Dott. Stefano Sanchi - Geologo
Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna N. 667

Geotecnica di laboratorio
Prove in sito

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.
UBICAZIONE CANTIERE: Santarcangelo di Romagna (RN)
Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)

LAVORO: P.U.A. di iniziativa privata per area denominata APS N.2.1 (EX D3 n.2b)
ubicata in Comune di Santarcangelo di Romagna, località Capoluogo
nell'ambito dell'intervento previsto nel
POC 0 - scheda C4

Riferimento tecnico: Dott. Battistini Franco - Geologo

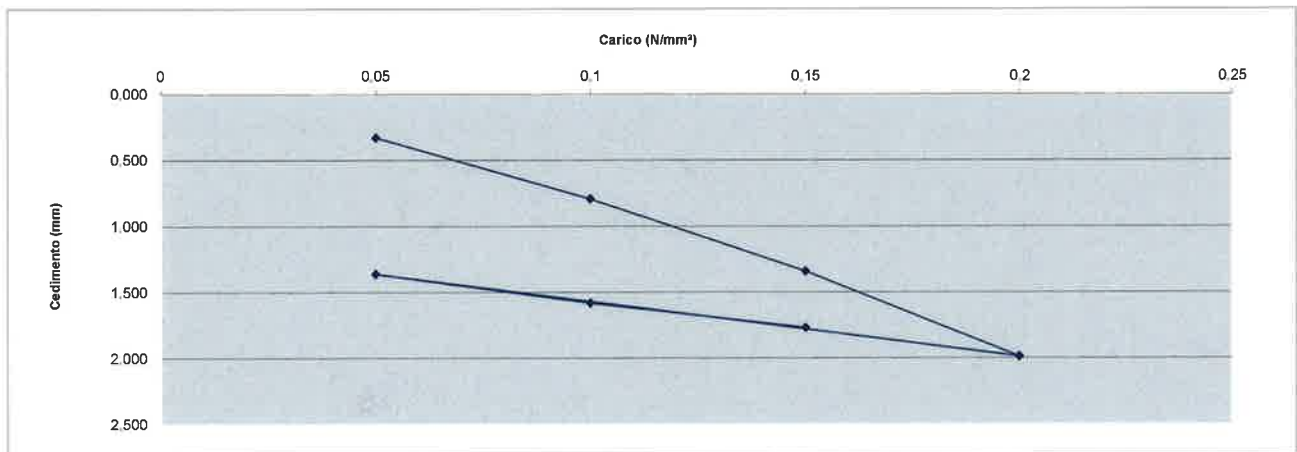
San Giovanni in Marignano (RN)
Via S. Maria n°856/D
Cell 339 4605204
E-Mail: s.sanchi@libero.it

PROVA: 3
rif. TRincea 3 in planimetria ubicazione prove
QUOTA: -0.60 m. dal P.C. attuale

NOTA: prova eseguita su terreno naturale

COMMESSA:
Data esecuzione prova: 09.08.2023

PROVA DI CARICO SU PIASTRA C.N.R. A. XXVI N. 146 - 1992



Carico (N/mm²)
Cedimento (mm)

0.05 0.10 0.15 0.20 0.05 0.10 0.15

1.36 1.58 1.77

Diametro della piastra (mm):
Umidità del terreno (%):

300

Per terreni di SOTTOFONDO (0.05-0.15 N/mm²)

Modulo di deformazione al 1° ciclo

$$M_d 1 = 29.62 \text{ N/mm}^2$$

Modulo di deformazione al 2° ciclo

$$M_d 2 = 73.41 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d 1 / M_d 2 = 0.403$$

NOTA:

Lo Sperimentatore
S.Sanchi

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE
PROVE ESEGUITE**



PROVA N.1



PROVA N.1



PROVA N.1



PROVA N.2



PROVA N.2



PROVA N.2



PROVA N.3



PROVA N.3



PROVA N.3



Stefano Sanchi

Dott. Stefano Sanchi - Geologo - Via Santa Maria n° 856/D - 47842 San Giovanni in Marignano (RN)
cell: 339-4605204 E-Mail : s.sanchi@libero.it PEC : stefanosanchi@pec.epap.it

**UBICAZIONE CAMPIONI PRELEVATI c/o trincee prove su piastra
ELABORATI PROVE DI LABORATORIO**

(da Dr. R. Scaparrotti – Agosto 2023).





Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 1	Campione : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: Indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 21 %	Limite di liquidità	WI = 41 %
Peso di volume umido	y = 2,02 gr/cmc	Limite di plasticità	Wp = 21 %
Peso di volume secco	yd = 1,67 gr/cmc	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,709 gr/cmc	Ritiro l.	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,62	Indice di plasticità	Ip = 20 %
Grado di saturazione	s = 91,36 %	Indice di consistenza	Ic = 1

resistenza

Penetrometro tascabile qu = 4,00 Kg/cmq
 Vane test cu = 1,75 Kg/cmq

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " % sabbia : 19 % limo : 49 % argilla : 32 %	Limo sabbioso con argilla

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	ϕ' = 25,00°
coesione	c' = 0,02 Kg/cmq



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
Cell. 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023	
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

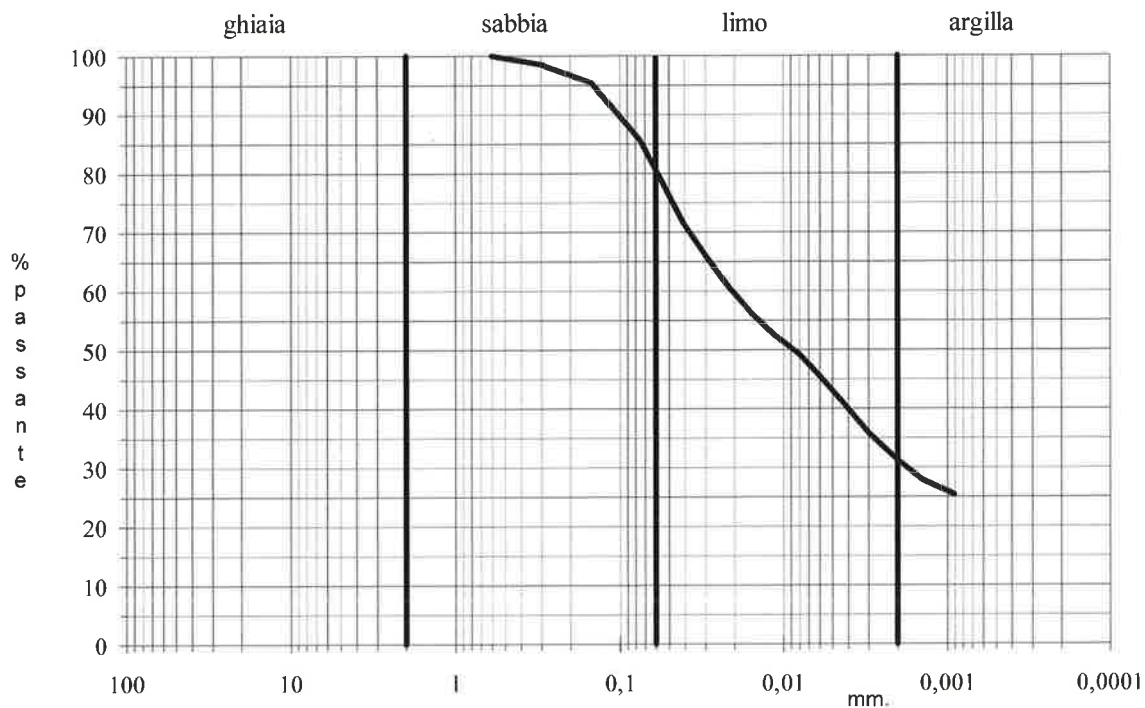
Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 46,71

setacci A.S.T.M. n. luce netta mm. passante %

30	0,600	100,00
50	0,300	98,51
100	0,150	95,44
200	0,075	85,62

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo sabbioso con argilla	"	19	49	32



Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio

Data: Agosto 2023

Sondaggio n. : 1

Campione : 1

Profondità : 1,70÷2,10 mt.

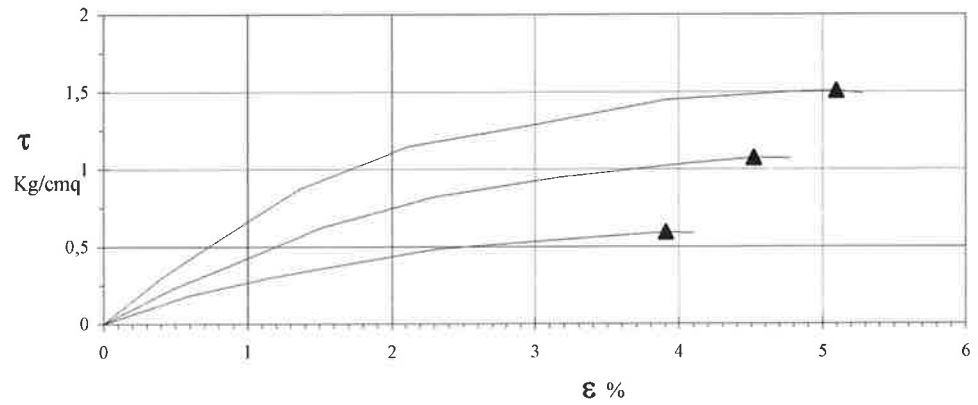
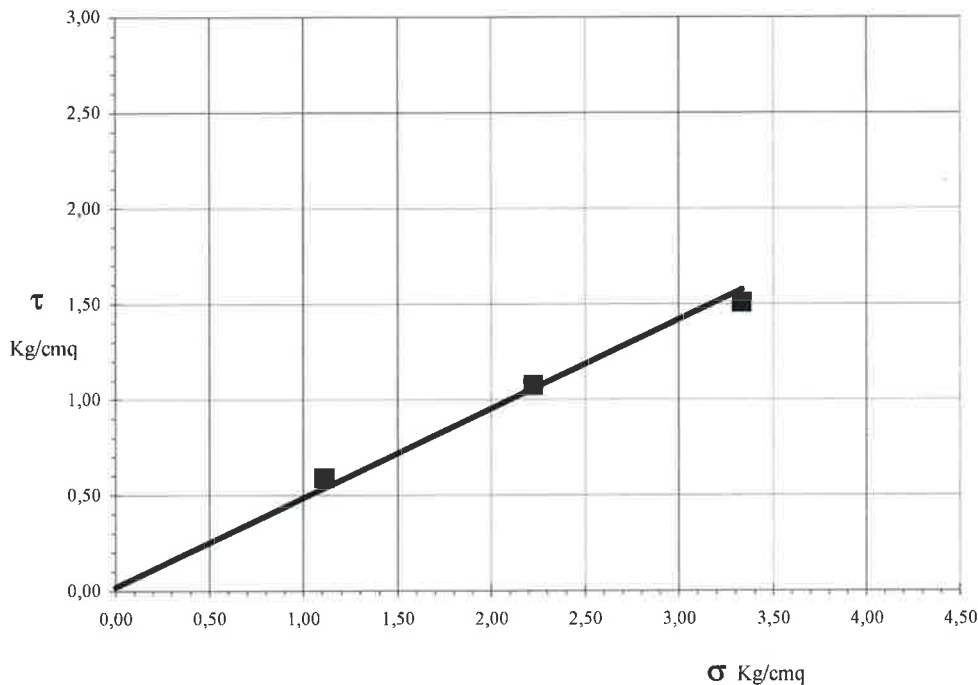
Prova di taglio diretto C.D.



provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	L mm.	H mm.	t ore	σ Kg/cm ²	ΔH mm	v mm./min.	t min.	σ Kg/cm ²	ϵ %	ΔH mm.	τ Kg/cm ²
1	60x60	23	24	1,11	0,23	0,002	1170	1,111	3,91	0,01	0,59
2	60x60	23	24	2,22	0,51	0,002	1350	2,222	4,52	0,08	1,07
3	60x60	23	24	3,33	0,62	0,002	1530	3,333	5,10	0,06	1,51

$C' = 0,02 \text{ Kg/cm}^2$.

$\phi' = 25,00^\circ$





Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 2	Campione : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: Indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 25 %	Limite di liquidità	Wl = 44 %
Peso di volume umido	y = 1,94 gr/cmc	Limite di plasticità	Wp = 21 %
Peso di volume secco	yd = 1,55 gr/cmc	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,712 gr/cmc	Ritiro l.	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,75	Indice di plasticità	Ip = 23 %
Grado di saturazione	s = 90,71 %	Indice di consistenza	Ic = 0,83

resistenza

Penetrometro tascabile	qu = 3,60 Kg/cmq
Vane test	cu = 1,85 Kg/cmq

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo con argilla debolmente sabbioso
sabbia : 8 %	
limo : 58 %	
argilla : 34 %	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 23,50^\circ$
coesione	$c' = 0,05 \text{ Kg/cmq}$



di Scaparrotti dott. Roberto
 Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
 Cell. 320 0555670
 mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 2	Campione n. : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Analisi granulometrica

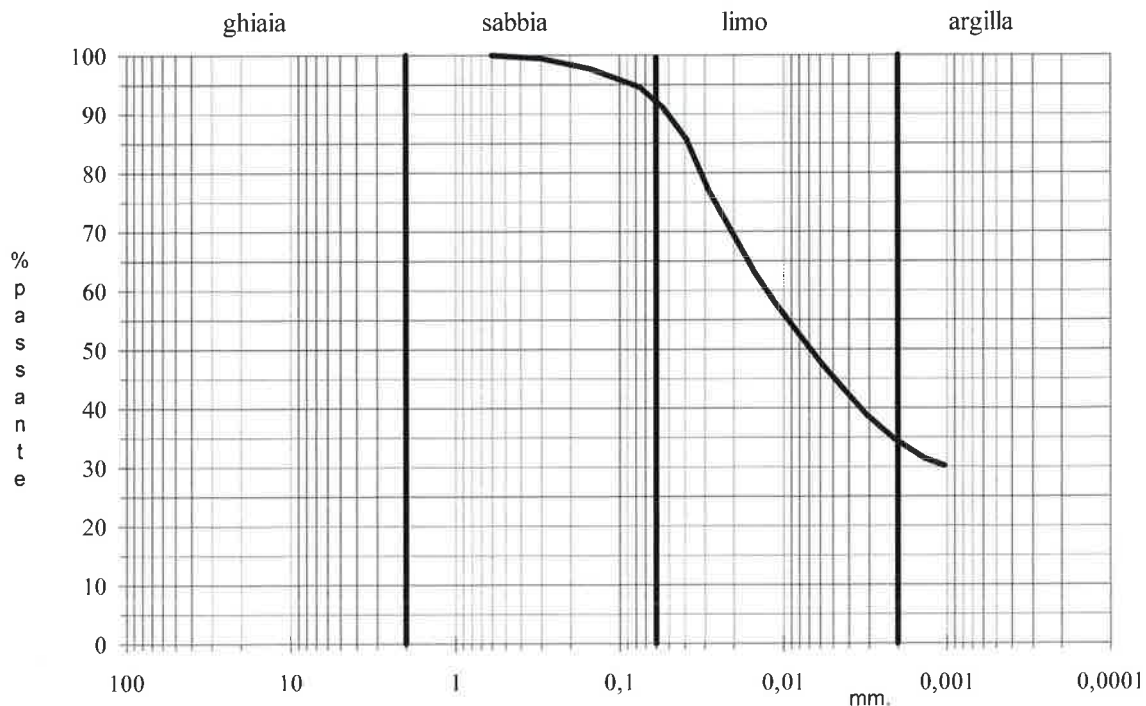
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 44,78 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	99,42
100	0,150	97,64
200	0,075	94,52

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo con argilla debolmente sabbioso	"	8	58	34



Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio

Data: Agosto 2023

Sondaggio n. : 2

Campione : 1

Profondità : 1,70÷2,10 mt.

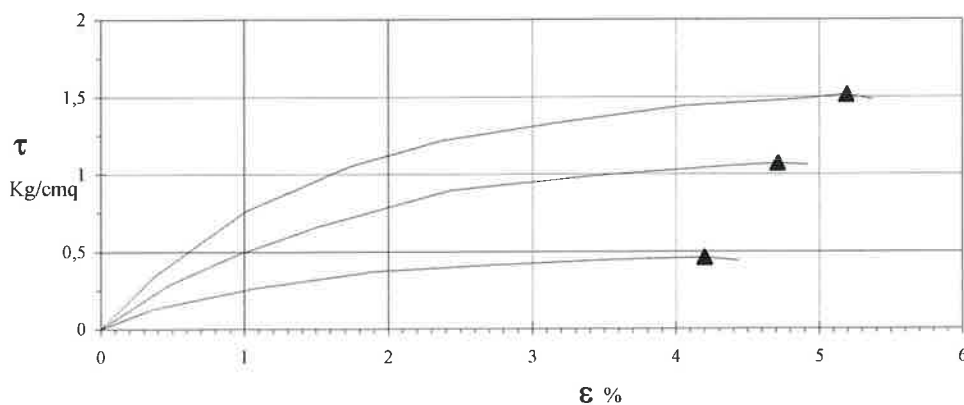
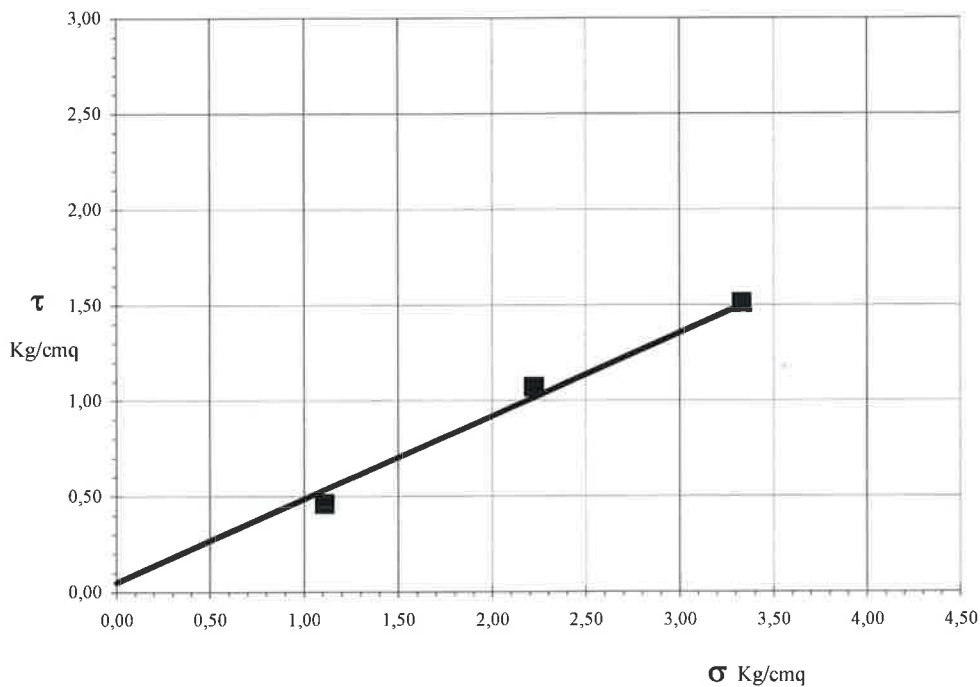
Prova di taglio diretto C.D.



provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	L mm.	H mm.	t ore	σ Kg/cmq	ΔH mm	v mm./min.	t min.	σ Kg/cmq	ϵ %	ΔH mm.	τ Kg/cmq
1	60x60	23	24	1,11	0,25	0.002	1260	1,111	4,20	0,07	0,46
2	60x60	23	24	2,22	0,62	0.002	1410	2,222	4,71	0,02	1,07
3	60x60	23	24	3,33	0,72	0.002	1560	3,333	5,19	0,06	1,51

$C' = 0,05 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 23,50^\circ$





Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 3	Campione : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: Indisturbato

Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 23 %	Limite di liquidità	Wl = 43 %
Peso di volume umido	y = 1,97 gr/cm ³	Limite di plasticità	Wp = 20 %
Peso di volume secco	yd = 1,60 gr/cm ³	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,715 gr/cm ³	Ritiro l.	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,70	Indice di plasticità	Ip = 23 %
Grado di saturazione	s = 89,83 %	Indice di consistenza	Ic = 0,87

resistenza

Penetrometro tascabile qu = 3,50 Kg/cm²
 Vane test cu = 1,70 Kg/cm²

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " % sabbia : 9 % limo : 55 % argilla : 36 %	Limo con argilla debolmente sabbioso

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.

angolo di attrito ϕ' = 23,00°
 coesione c' = 0,05 Kg/cm²



di Scaparrotti dott. Roberto
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini
Cell 320 0555670
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 3	Campione n. : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Analisi granulometrica

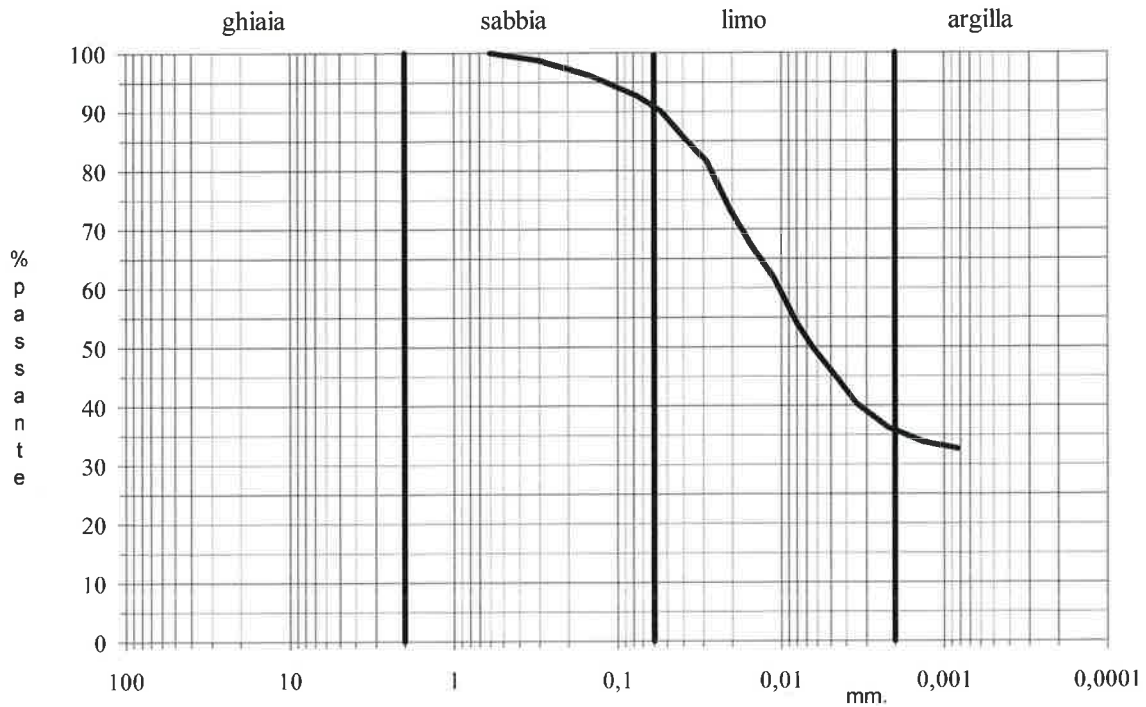
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 45,19 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	98,73
100	0,150	96,30
200	0,075	92,61

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo con argilla debolmente sabbioso	"	9	55	36



Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio

Data: Agosto 2023

Sondaggio n. : 3

Campione : 1

Profondità : 1,70÷2,10 mt.

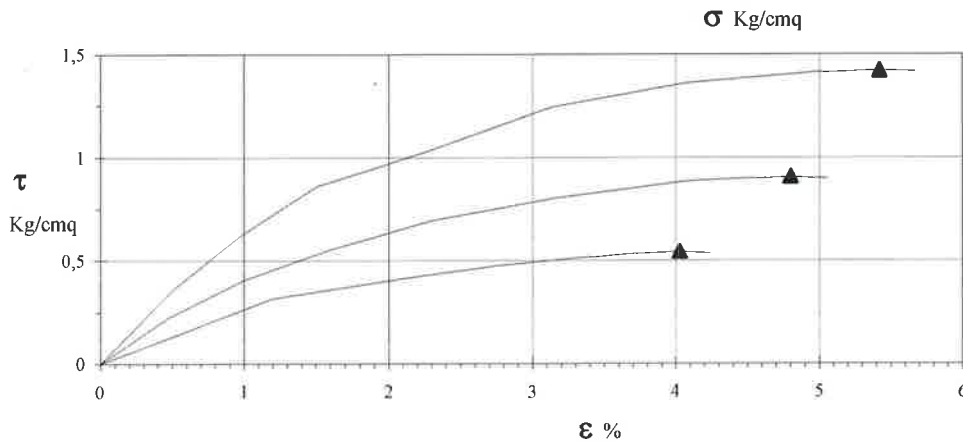
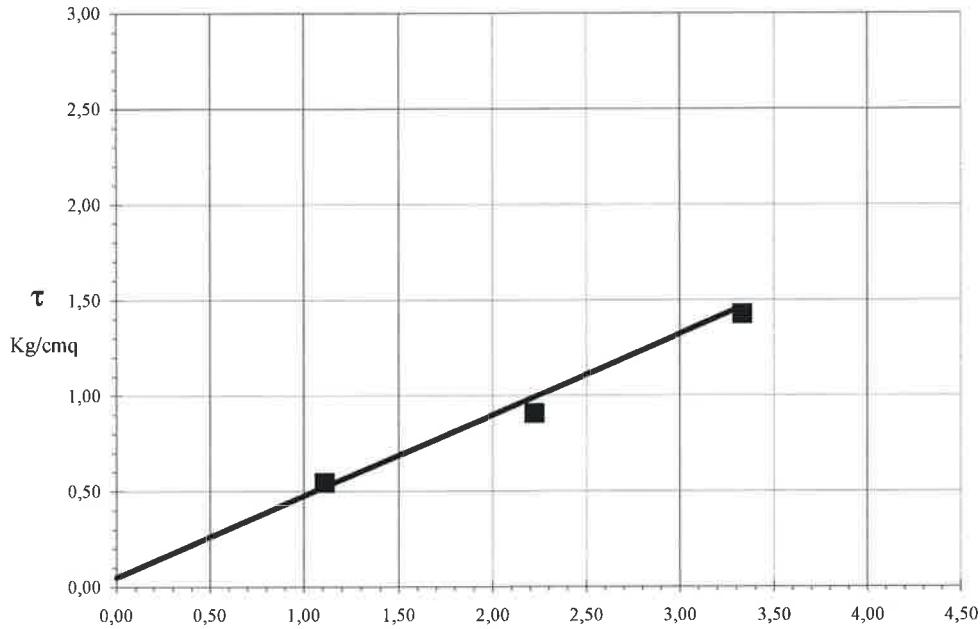
Prova di taglio diretto C.D.



provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	L mm.	H mm.	t ore	σ Kg/cmq	ΔH mm	v mm./min.	t min.	σ Kg/cmq	ϵ %	ΔH mm.	τ Kg/cmq
1	60x60	23	24	1,11	0,29	0.002	1200	1,111	4,03	0,08	0,55
2	60x60	23	24	2,22	0,39	0.002	1440	2,222	4,80	0,09	0,91
3	60x60	23	24	3,33	0,56	0.002	1620	3,333	5,42	0,12	1,43

$C' = 0,05$

$\phi' = 23,00^\circ$



UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE
- sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo -

(da Dr. Geol. F. Battistini – periodo: Marzo 2008 ÷ Dicembre 2018).

