

COMUNE DI MONTEROTONDO



PROVINCIA DI ROMA

CONCESSIONE DEL SERVIZIO DI GESTIONE DELLE AREE DI SOSTA A PAGAMENTO E REALIZZAZIONE DI VERDE ATTREZZATO, PIAZZA PUBBLICA E AUTORIMESSA IN PIAZZA DELLA LIBERTÀ MEDIANTE FINANZA DI PROGETTO, AI SENSI DELL'ART. 183 COMMA 15 DEL D.LGS 50/2016 E S.M.I.

CUP: I91B21001210005 - CIG: 927527463D

PROGETTO DEFINITIVO
(VARIANTE OTT. 2025)

Il Responsabile del Servizio

Arch. Andrea Cucchiaroni

IG.030

FASCICOLO INDAGINI

rev.	data	descrizione	verif.	approv.	scala
0	10.2025	prima emissione	v	v	-
					formato
					A4

IL SOGGETTO PROPONENTE

RTI
mandataria



A.J. Mobilità s.r.l.

S.S. Flaminia km 131,15
06049 Spoleto (PG)

mandante



Via Provinciale delle Breccie, 40
80147 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE

RTP

mandataria

C.S.I. srl

Via Vincenzo Lamberti, 29
81100 Caserta (CE)

mandanti

Silvestrini Ingegneria srl

Via Guglielmo Oberdan, 71
00015 Monterotondo (RM)

Arch. Carmine Tirone

Ing. Vincenzo Caterino

Dott. Geol. Giuseppe Falzarano



Progetto		Rev.	Pagina	Di
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.		00	1	59
		Data Settembre 2023		
Commessa	Identificativo	Committente		
C20/23	2023_04_C20_I0506	D&D Costruzioni S.r.l.		
	Titolo elaborato			
	NOTA TECNICA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE			
				
Dr. G. Policicchio Dr. G. Voltura	Dr. M. Di Marino	Dr. M. Cice	 Direttore Tecnico Dott. Geol. Maurizio Cice	
Elaborato	Verificato	Approvato		

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l.
	Pagina 2 di 59

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INDAGINI GEOGNOSTICHE	4
2.1	SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO	4
2.1.1	CERTIFICATO SONDAGGIO S1_Pz	8
2.1.2	CERTIFICATO SONDAGGIO S2_Pz	11
2.1.2	CERTIFICATO SONDAGGIO S3_I	14
2.1.3	CERTIFICATO SONDAGGIO S4	17
2.1.4	CERTIFICATO SONDAGGIO S5_Pz	20
3	PROVE DI LABORATORIO	23
4	ANALISI CHIMICHE	24
5	INDAGINI GEOFISICHE	27
5.1	PROVA SISMICA IN CHIAVE TOMOGRAFICA	27
5.1.1	TOMOGRAFIA SISMICA TS1_ P.ZZA DELLA LIBERTÀ - MONTEROTONDO	30
5.1.2	TOMOGRAFIA SISMICA TS2_ P.ZZA DELLA LIBERTÀ - MONTEROTONDO	32
5.2	INDAGINI SISMICHE MASW	34
5.2.1	INTRODUZIONE MASW	34
5.2.2	ELABORAZIONE MW1	36
5.2.3	ELABORAZIONE MW2	37
5.3	PROVA SISMICA HVSr	38
	BASI TEORICHE DELLA METODOLOGIA UTILIZZATA	38
	DESCRIZIONE DEL METODO HVSr	38
	STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E PROCEDURE DI ANALISI	39
5.3.1	PROVA HVSr 1	40
5.3.2	PROVA HVSr 2	43
5.3.3	PROVA HVSr 3	46
5.4	METODOLOGIA DI PROSPEZIONE GEOELETRICA	49
5.4.1	PROPRIETÀ ELETTRICHE DI ROCCE E SEDIMENTI	50
5.4.2	CONFIGURAZIONE WENNER	51
5.4.3	CONFIGURAZIONE SCHLUMBERGER	52
5.4.4	CONFIGURAZIONE DIPOLO-DIPOLO	54
5.4.5	CONFIGURAZIONE WENNER-SCHLUMBERGER	54
5.4.6	TOMOGRAFIA DI RESISTIVITÀ ELETTRICA (ERT)	54
5.4.7	DESCRIZIONE DEL SISTEMA MULTIELETTRODICO UTILIZZATO	55
5.4.8	RISULTATI DELLE INDAGINI	57
5.4.9	STENDIMENTO ERT1	58
5.4.10	STENDIMENTO ERT2	59

Allegati esterni

- 2023-04-C20_I06-GPR
- 2023-04-C20_PL_Prove Laboratorio_Monterotondo;
- 2023-04-C20_AC_Analisi Chimiche_Monterotondo;

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 3 di 59

1 PREMESSA

La S.I.A. servizi per ingegneria e ambiente S.r.l. è stata incaricata dalla D&D Costruzioni S.r.l. in merito al progetto “Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D”, di eseguire una campagna di indagini geognostiche e geofisiche.

La campagna d'indagini, è consistita nell'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- n.3 sondaggi geognostici (S1_Pz, S2_Pz, S5_Pz) eseguiti a carotaggio continuo sino alla profondità di 35.00 m dal p.c. e condizionati con tubi piezometrici;
- n.1 sondaggio a carotaggio continuo (S3_I) spinto sino alla profondità di 35.00 m dal p.c. e condizionato con tubi inclinometrici ;
- n.1 sondaggio a carotaggio continuo (S4) spinto sino alla profondità di 35.00 m dal p.c.;
- n.10 prelievi di campioni indisturbati (vedi allegato esterno “2023-04-C20_PL_Prove Laboratorio_Monterotondo”);
- n.15 prelievi di campioni ambientali e n.2 campioni per codici CER (vedi allegato esterno “2023-04-C20_AC_Analisi Chimiche_Monterotondo”);
- n.30 prove S.P.T. (Standard Penetration Test);
- n.2 indagini sismiche di tipo MASW, per la determinazione sperimentale del $V_{\text{equivalente}}$;
- n.2 stendimenti sismici in chiave tomografica, per la determinazione sperimentale del $V_{\text{equivalente}}$;
- n.3 indagini sismiche di tipo passivo HVSr;
- n.2 stendimenti di prospezione geoelettrica (resistività) in chiave tomografica;
- indagini Georadar (G.P.R. Ground Probing Radar) (eseguite preliminarmente alla esecuzione delle indagini, per la ricerca dei sottoservizi - vedi allegato esterno “2023-04-C20_I06-GPR”).

Di seguito si riporta l'ubicazione delle indagini eseguite su stralci di foto satellitari Google Earth, ed una tabella riassuntiva delle prove eseguite durante le perforazioni.



Ubicazione indagini effettuate su stralcio satellitare Google Earth (scala adattata):

in rosso i 5 sondaggi geognostici; in bianco le 3 indagini HVSr; in giallo i 2 stendimenti geoelettrici
in ciano i 2 stendimenti di sismica in chiave tomografica/MASW.

2 INDAGINI GEOGNOSTICHE

2.1 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

I sondaggi geognostici sono stati eseguiti con la tecnica a rotazione a carotaggio continuo con l'ausilio di tubazioni di rivestimento. La metodologia utilizzata è finalizzata a valutare l'assetto stratigrafico e geotecnico dei livelli attraversati.

Le terebrazioni effettuate sono state spinte sino ad una profondità di 35.00 m dal piano campagna. Durante l'esecuzione dei sondaggi a carotaggio continuo sono stati prelevati n. 10 campioni indisturbati per prove geotecniche, n. 15 campioni ambientali e sono state eseguite n. 30 prove S.P.T. (Standard Penetration Test).



Postazione S1_Pz



Condizionamento S1_Pz



Pozzetto S1_Pz



Postazione S2_Pz



Condizionamento S2_Pz



Pozzetto S2_Pz

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 5 di 59



Postazione S3_I



Condizionamento S3_I



Pozzetto S3_I



Postazione S4



Postazione S5_Pz



Condizionamento S5_Pz



Pozzetto S5_Pz

La Prova Penetrometrica Standard (S.P.T.)¹ consente di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di un campionatore, infisso nel fondo del foro di sondaggio. La resistenza è funzione delle

¹ La prova è compresa negli standard ASTM (D. 1586-67 riapprovata nel 1974 rivista D. 1586-84) che ancora più recentemente ha emanato uno standard (D. 4633-86) in cui descrive il metodo di misura dell'energia cinetica, sviluppata da un colpo di maglio, che entra effettivamente nella batteria di aste.
Nome File: 2023_04_C20_I0506 - NOTA TECNICA_MONTEROTONDO

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 6 di 59

caratteristiche e del tipo di terreno. Essa consiste nel far cadere un maglio, del peso di 63.5 kg, da un'altezza di 760 mm, su una testa di battuta fissa alla sommità di una batteria di aste (ϕ 50 mm) alla cui estremità inferiore è avvitato il campionatore di dimensioni standard (Raimond). Il numero di colpi (N) necessario per una penetrazione della punta pari a 300 mm (dopo l'eventuale penetrazione quasi-statica per gravità e dopo 150 mm d'infissione dinamica per il posizionamento) è il dato assunto come indice di resistenza alla penetrazione (NSPT).

I campioni indisturbati sono stati prelevati con campionatore tipo Shelby (fustelle in acciaio a pareti sottili), controllando opportunamente la pressione di spinta dell'utensile, e immediatamente sigillati con paraffina liquida (definendone un grado di qualità pari a Q5).

Condizionamento dei fori di sondaggio i fori di sondaggio S1_Pz, S2_Pz, S5_Pz sono stati condizionati con tubazioni in PVC, del diametro di 3", cieche e fessurate con microfessure di 0.5 mm. Lo spazio anulare tra il piezometro e il foro è stato riempito con sabbia silicea lavata e calibrata fino a 50 cm sopra il tratto fessurato. Al fine di evitare l'infiltrazione delle acque superficiali, il restante spazio è stato riempito con bentonite per circa 50 cm e con miscela cementizia fino a boccapozzo.

Per il foro di sondaggio S3_I si è proceduto al condizionamento del foro con tubo inclinometrico in alluminio del diametro Φ 80 mm. Prima dell'assemblaggio è stata effettuata la verifica della integrità dei tubi inclinometrici, e successivamente, con idoneo collante e rivettaggio i tubi sono stati raccordati tra loro mediante manicotti. A protezione dei raccordi è stato applicato del nastro adesivo al fine di evitare il refluo della malta cementizia all'interno del tubo. L'iniezione della malta cementizia è stata realizzata mediante tubo getto apposito a partire dal fondo fino alla superficie. L'iniezione è stata effettuata con il controllo delle tubazioni di rivestimento utilizzate per la realizzazione del sondaggio. In tal modo si è potuto verificare l'arrivo in superficie della miscela. Successivamente sono stati estratti i tubi di rivestimento e contemporaneamente si è proceduto con rabbocchi di malta fino a verificarne la fuoriuscita in superficie.

ID Prova	Prof. (m dal p.c.)	Prova S.P.T. (m dal p.c.)	Prelievo di Camp. Indistub./Rimanegg. (m dal p.c.)	Prelievo Campioni Rimaneggiati (m dal p.c.)	Tipo di condizionam.
S1_PZ	35.00	S.P.T. 1 (5.00 – 5.45) 5; 12; 18 S.P.T. 2 (7.50 – 7.95) 6; 8; 12 S.P.T. 3 (15.50 – 15.95) 7; 15; 22 S.P.T. 4 (22.50 – 22.95) 4; 9; 11 S.P.T. 5 (27.50 – 27.95) 11; 18; 23 S.P.T. 6 (33.00 – 33.45) 14; 18; 26	S1_PZ – C1 (10.00 – 10.40) S1_PZ – C2 (19.50 – 20.00)	S1 – C.amb.1 (0.00 – 1.00) S1 – C.amb.2 (3.00 – 4.00) S1 – C.amb.3 (8.00 – 9.00)	Tubazione piezometrica
S2_PZ	35.00	S.P.T. 1 (6.50 – 6.95) 25; 48; Rif. S.P.T. 2 (10.50 – 10.95) 18; 29; 41 S.P.T. 3 (15.70 – 16.00) 19; 31; Rif. S.P.T. 4 (22.50 – 22.95) 12; 17; 31 S.P.T. 5 (29.50 – 29.95) 16; 19; 24 S.P.T. 6 (32.00 – 32.45) 19; 22; 26	S2_PZ – C1 (15.30 – 15.60) S2_PZ – C2 (29.00 – 29.50)	S2 – C.amb.1 (0.00 – 1.00) S2 – C.amb.2 (4.00 – 5.00) S2 – C.amb.3 (8.00 – 9.00)	Tubazione piezometrica
S3_I	35.00	S.P.T. 1 (6.55 – 7.00) 4; 8; 9 S.P.T. 2 (13.00 – 13.20) 39; Rif. S.P.T. 3 (17.50 – 17.95) 5; 8; 10 S.P.T. 4 (21.50 – 21.95) 8; 11; 14 S.P.T. 5 (26.00 – 26.45) 17; 17; 23 S.P.T. 6 (29.50 – 29.95) 20; 22; 27	S3_I – C1 (10.50 – 11.00) S3_I – C2 (21.00 – 21.50)	S3 – C.amb.1 (0.50 – 1.50) S3 – C.amb.2 (4.00 – 5.00) S3 – C.amb.3 (8.00 – 9.00)	Tubazione inclinometrica
S4	35.00	S.P.T. 1 (7.30 – 7.75) 8; 11; 10 S.P.T. 2 (12.50 – 12.95) 7; 11; 13 S.P.T. 3 (17.40 – 17.85) 15; 19; 23 S.P.T. 4 (21.00 – 21.45) 16; 17; 16 S.P.T. 5 (25.50 – 25.95) 8; 13; 5 S.P.T. 6 (28.00 – 28.45) 17; 19; 21	S4 – C1 (10.50 – 11.00) S4 – C2 (25.00 – 25.50)	S4 – C.amb.1 0.50 – 1.50 S4 – C.amb.2 11.00 – 12.00 S4 – C.amb.3 15.00 – 16.00	-

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l.
	Pagina 7 di 59

S5_PZ	35.00	S.P.T. 1 (10.00 – 10.45) 3; 6; 9 S.P.T. 2 (16.40 – 16.85) 13; 17; 22 S.P.T. 3 (20.40 – 20.85) 18; 24; 33 S.P.T. 4 (23.40 – 23.85) 21; 30; 35 S.P.T. 5 (26.50 – 26.95) 27; 32 ;39 S.P.T. 6 (29.00 – 29.45) 25; 34; 37	S5_PZ – C1 (13.30 – 13.70) S5_PZ – C2 (20.00 – 20.40)	S5 – C.amb.1 0.00 – 1.00 S5 – C.amb.2 11.00 – 12.00 S5 – C.amb.3 15.00 – 16.00	Tubazione piezometrica
--------------	-------	---	--	--	------------------------

L'analisi stratigrafica è stata eseguita nel corso dei sondaggi geognostici da un tecnico geologo. Di seguito vengono riportati dapprima una tabella riepilogativa dei sondaggi geognostici e, successivamente, i relativi certificati stratigrafici con indicati gli intervalli di profondità di prelievo dei campioni e delle prove S.P.T.

		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod REV Del		
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380						
CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO						
"Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del d.lgs 50/2016 e s.m.i. - CIG 927527463D"				Rev 0	Pagina 1	di 3
Protocollo di accettazione prova AP19		Identificativo interno C20/23		Identificativo certificato CP228/2023		
Data di accettazione prova 19/05/2023		Data inizio prova 22/05/2023		Data fine prova 23/05/2023		
				Data di emissione certificato 20/06/2023		
Anagrafica Prova COMMITTENTE D&D Costruzioni Srl Coordinate E 302754 m UTM-WGS/84 N 4658447 m Quota 133 m s.l.m. CANTIERE P.zza della Libertà LOCALITA' Monterotondo (RM) PROVA N° S1_Pz PROF. MAX (m) 35.00 ATTREZZO DI PERFORAZIONE: Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice. METODO DI PERFORAZIONE: Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0,00 a 35,00 m TIPO DI RIVESTIMENTO : Rivestimento metallico 127 mm da: 0,00 a 35,00 m CONDIZIONAMENTO : Piezometro a tutto aperto  S.I.A s.r.l. Servizi per Ingegneria e Ambiente						
Responsabile di sito Dott. Geol. Gianrico Voltura			Responsabile settore tecnico  Dott. Geol. Maurizio Cice			
  						

SONDAGGIO

S1_Pz

Committente D&D Costruzioni Srl
Località P.zza della Libertà - Monterotondo (RM)
Coordinate UTM/WGS-84 E 302754 m - N 4658447 m
Quota p.c. (m s.l.m.) 133
Identificativo Certificato CP228/2023
Data perforazione 22-23/05/2022
Profondità max. (m) 35.00
Condizionamento Piezometro tubo aperto
Scala di rappresentazione 1:100



Spessore dello strato (m)	Profondità relativa al p.c. (m)	Litologia	Descrizione Litologica	Modalità di perforazione/ Diametro	Diametro rivestimento	Standard Penetration Test (S.P.T.)	Campioni indisturb.(C.)/ ambientali (C.amb)- 0.00 m	Tipologia Condizionam.
0.20	0.20		Tappetino di asfalto.				S1 - C.amb.1	
0.40	0.60						1.00 m	
0.40	1.00		Sottofondo stradale costituito da ghiaietto in matrice sabbiosa di colore beige chiaro.					
1.50			Deposito rimaneggiato a granulometria sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore giallastro chiaro.				3.00 m	
	2.50		Deposito rimaneggiato a granulometria sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro. Sono presenti rari clasti calcarei spigolosi di dimensioni centimetriche e frammenti di laterizi.				4.00 m	
3.10			Deposito di origine piroclastica a granulometria sabbioso limosa di colore marrone rossiccio con sfumature verdastre. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche.			5.00 m S.P.T.1 (5;12;18)		
	5.60					5.45 m		
						7.50 m S.P.T.2 (6;8;12)	8.00 m	
6.60			Deposito a granulometria limo argillosa e sabbiosa di colore marrone chiaro rossastro con rari elementi lapidei di dimensioni millimetriche. Il deposito si presenta mediamente addensato.			7.95 m	S1 - C.amb.3	
	12.20						9.00 m	
0.80	13.00		Deposito a granulometria argilloso limosa debolmente sabbiosa di colore marrone chiaro grigiastro mediamente addensato.				10.00 m	
1.00	14.00		Deposito a granulometria argillosa di colore marrone chiaro, mediamente addensato.				10.40 m	
						15.50 m S.P.T.3 (7;15;22)		
3.50			Deposito a granulometria argillosa con limo e sabbia di colore marrone giallastro con sfumature verdastre, mediamente addensato.			15.95 m		
	17.50						19.50 m	
1.50	19.00		Deposito costituito da sabbia limosa di colore marrone chiaro rossastro, si presenta poco addensato.				S1 - C2	
							20.00 m	
2.30			Deposito costituito da sabbia limosa di colore marrone rossastro scuro, si presenta da sciolto a mediamente addensato.					
	21.30					22.50 m S.P.T.4 (4;9;11)		
						22.95 m		
7.70			Deposito costituito da argilla limosa di colore marrone chiaro grigiastro mediamente consistente.			27.50 m S.P.T.5 (11;18;23)		
	29.00					27.95 m		
6.00			Deposito costituito da argilla di colore grigio azzurro con sfumature marrone chiaro. Si presenta da mediamente consistente a consistente, a tratti scagliosa.			33.00 m S.P.T.6 (14;18;26)		
	35.00			35.00 m	35.00 m	33.45 m		

SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: D&D Costruzioni Srl
Coordinate 302754 E - 4658447 N
PROVA N° S1_Pz

Identificativo certificato: CP228/2023
Data esecuzione prova: 23/05/2023
Profondità massima (m): 35.00



Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)



Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)



Cassetta C7 (30.00 - 35.00 m)

Responsabile di sito

Dott. Geol. Gianrico Voltura

Responsabile settore tecnico

Dott. Geol. Maurizio Cice

		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod REV Del		
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380						
CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO						
"Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del d.lgs 50/2016 e s.m.i. - CIG 927527463D"				Rev 0	Pagina 1	di 3
Protocollo di accettazione prova AP19		Identificativo interno C20/23		Identificativo certificato CP230/2023		
Data di accettazione prova 19/05/2023		Data inizio prova 24/05/2023	Data fine prova 24/05/2023	Data di emissione certificato 20/06/2023		
Anagrafica Prova COMMITTENTE D&D Costruzioni Srl Coordinate E 302724 m UTM-WGS/84 N 4658446 m Quota 133 m s.l.m. CANTIERE P.zza della Libertà LOCALITA' Monterotondo (RM) PROVA N° S2_Pz PROF. MAX (m) 35.00						
ATTREZZO DI PERFORAZIONE: Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice.				S.I.A s.r.l. Servizi per Ingegneria e Ambiente		
METODO DI PERFORAZIONE: Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0,00 a 35,00 m						
TIPO DI RIVESTIMENTO : Rivestimento metallico 127 mm da: 0,00 a 35,00 m						
CONDIZIONAMENTO : Piezometro a tutto aperto						
Responsabile di sito Dott. Geol. Gianrico Voltura			Responsabile settore tecnico Dott. Geol. Maurizio Cice			
						
  						



SONDAGGIO

S2_Pz

CommittenteD&D Costruzioni Srl

LocalitàP.zza della Libertà - Monterotondo (RM)

Coordinate UTM/WGS-84E 302724 m - N 4658446 m

Quota p.c. (m s.l.m.)133

Identificativo CertificatoCP230/2023

Data perforazione24/05/2022

Profondità max. (m)35.00

CondizionamentoPiezometro tubo aperto

Scala di rappresentazione1:100



Spessore dello strato (m)	Profondità relativa al p.c. (m)	Litologia	Descrizione Litologica	Modalità di perforazione/ Diametro	Diametro rivestimento	Standard Penetration Test (S.P.T.)	Campioni indisturb.(C.)/ ambientali (C.amb). 0.00 m	Tipologia Condizionam.
0.20	0.20		Tappetino di asfalto.				S2 - C.amb.1	
0.40	0.60						1.00 m	
0.40	1.00		Sottofondo stradale costituito da ghiaietto in matrice sabbiosa di colore beige chiaro.					
2.50			Deposito rimaneggiato a granulometria sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore giallastro chiaro.				4.00 m	
	3.50		Deposito rimaneggiato a granulometria sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro. Sono presenti rari clasti calcarei spigolosi di dimensioni centimetriche e frammenti di laterizi.				S2 - C.amb.2	
1.50	5.00		Deposito di origine piroclastica a granulometria sabbioso limosa di colore marrone chiaro rossiccio con sfumature verdastre. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche.				5.00 m	
1.50	6.50		Deposito di origine piroclastica a granulometria argilloso limosa di colore marrone scuro giallastro. Si nota la presenza di pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre di dimensioni centimetriche. Il deposito si presenta estremamente consistente.			6.50 m S.P.T.1 (25;48;Rif)		
1.30	7.80		Deposito di origine piroclastica a granulometria argilloso limosa di colore marrone giallastro. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche. A diverse altezza aumenta la frazione argillosa. Il deposito si presenta consistente.			6.95 m	8.00 m	
							S2 - C.amb.3	
5.90			Deposito a granulometria limo argillosa e sabbiosa di colore marrone chiaro rossastro con rari elementi lapidei di dimensioni millimetriche. Il deposito si presenta mediamente addensato.			10.50 m S.P.T.2 (18;29;41)	9.00 m	
	13.70					10.95 m		
1.40	15.10		Deposito a granulometria argillosa con limo e sabbia di colore marrone chiaro con sfumature giallastro scuro. Il deposito si presenta mediamente addensato.				15.30 m	
							S2 - C1	
1.90	17.00		Deposito a granulometria limosa con argilla e sabbia di colore marrone chiaro grigiastro con sfumature giallastro scuro. Si nota la presenta di livelli di rari elemnti lapidei di dimensioni millimetriche. Il deposito si presenta consistente.			15.70 m S.P.T.3 (19;31;Rif)	15.60 m	
						16.00 m		
3.50	20.50		Deposito costituito da sabbia limosa di colore marrone chiaro da sciolto a poco addensato.					
	27.40					22.50 m S.P.T.4 (12;17;31)	29.00 m	
6.90			Deposito costituito da argilla limosa di colore marrone chiaro grigiastro da mediamente consistente a consistente.			22.95 m	S2 - C2	
	35.00		Deposito costituito da argilla di colore grigio azzurro con sfumature marrone chiaro. Si presenta da mediamente consistente a consistente, a tratti scagliosa.			29.50 m S.P.T.5 (16;19;24)	29.50 m	
						29.95 m		
						32.00 m		
						S.P.T.6 (19;22;26)		
						32.45 m		
				35.00 m	35.00 m			

SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: D&D Costruzioni Srl
Coordinate 302724 E - 4658446 N
PROVA N° S2_Pz

Identificativo certificato: CP230/2023
Data esecuzione prova: 24/05/2023
Profondità massima (m): 35.00



Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)



Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)



Cassetta C7 (30.00 - 35.00 m)

Responsabile di sito
Dott. Geol. Gianrico Voltura

Responsabile settore tecnico
Dott. Geol. Maurizio Cice

		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod REV Del		
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380						
CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO						
"Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del d.lgs 50/2016 e s.m.i. - CIG 927527463D"				Rev 0	Pagina 1	di 3
Protocollo di accettazione prova AP19		Identificativo interno C20/23		Identificativo certificato CP234/2023		
Data di accettazione prova 19/05/2023		Data inizio prova 25/05/2023	Data fine prova 26/05/2023	Data di emissione certificato 20/06/2023		
Anagrafica Prova COMMITTENTE D&D Costruzioni Srl Coordinate E 302699 m UTM-WGS/84 N 4658432 m Quota 135 m s.l.m. CANTIERE P.zza della Libertà LOCALITA' Monterotondo (RM) PROVA N° S3_I PROF. MAX (m) 35.00						
ATTREZZO DI PERFORAZIONE: Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice.				S.I.A s.r.l. Servizi per Ingegneria e Ambiente		
METODO DI PERFORAZIONE: Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0,00 a 35,00 m						
TIPO DI RIVESTIMENTO : Rivestimento metallico 127 mm da: 0,00 a 35,00 m						
CONDIZIONAMENTO : Tubi inclinometrici						
Responsabile di sito Dott. Geol. Gianrico Voltura			Responsabile settore tecnico Dott. Geol. Maurizio Cice			
 						



SONDAGGIO

S3_I

CommittenteD&D Costruzioni Srl

LocalitàP.zza della Libertà - Monterotondo (RM)

Coordinate UTM/WGS-84E 302699 m - N 4658432 m

Quota p.c. (m s.l.m.)133

Identificativo CertificatoCP234/2023

Data perforazione25-26/05/2022

Profondità max. (m)35.00

CondizionamentoTubi inclinometrici

Scala di rappresentazione1:100



Spessore dello strato (m)	Profondità relativa al p.c. (m)	Litologia	Descrizione Litologica	Modalità di perforazione/ Diametro	Diametro rivestimento	Standard Penetration Test (S.P.T.)	Campioni indisturb.(C.)/ ambientali (C.amb).	Tipologia Condizionam.
0.20	0.20		Tappetino di asfalto.	CAROTAGGIO CONTINUO /101	127		0.50 m	
0.40	0.60						S3 - C.amb.1	
0.40	1.00						1.50 m	
1.00	2.00		Sottofondo stradale costituito da ghiaietto in matrice sabbiosa di colore beige chiaro.				4.00 m	S3 - C.amb.2
			Deposito rimaneggiato a granulometria sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore giallastro chiaro.				5.00 m	
3.00	5.00		Deposito rimaneggiato a granulometria sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro. Sono presenti rari clasti calcarei spigolosi di dimensioni centimetriche e frammenti di laterizi.				6.55 m	S3 - C.amb.3
			Deposito di origine piroclastica a granulometria sabbioso limosa di colore marrone rossiccio con sfumature verdastre. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche.			S.P.T.1 (4;8;9)	7.00 m	
0.50	5.50		Deposito di origine piroclastica a granulometria argilloso limosa debolmente sabbiosa di colore marrone grigiastro con pomici diffuse da millimetriche a subcentimetriche. Il deposito si presenta mediamente consistente.				8.00 m	S3 - C1
0.50	6.00		Deposito di origine piroclastica a granulometria sabbiosa debolmente limosa con pomici diffuse. Il deposito si presenta poco addensato.				9.00 m	
1.80	7.80		Deposito di origine piroclastica a granulometria argilloso limosa di colore marrone scuro giallastro. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche. Il deposito si presenta mediamente consistente.				10.50 m	S3 - C2
			Deposito a granulometria argilloso sabbiosa di colore marrone chiaro. Si presenta mediamente addensato.				11.00 m	
9.50							13.00 m	
						S.P.T.2 (39;Rif)	13.20 m	
							17.50 m	
						S.P.T.3 (5;8;10)	17.95 m	
1.90	17.50		Deposito a granulometria argillosa con limo e sabbia di colore grigio scuro con sfumature giallastro scure. Si presenta mediamente consistente.				21.00 m	S3 - C2
							21.50 m	
	19.40					S.P.T.4 (8;11;14)	21.50 m	
							21.95 m	
8.10			Deposito costituito da argilla limosa di colore marrone chiaro grigiastro con rari elementi lapidei di dimensioni da millimetriche a centimetriche. A circa 25.00 m dal p.c. si nota un aumento della frazione sabbiosa di colore marrone chiaro rossastro. Il deposito si presenta da mediamente consistente a consistente.				26.00 m	
						S.P.T.5 (17;17;23)	26.45 m	
							29.50 m	
						S.P.T.6 (20;22;27)	29.95 m	
7.50	27.50		Deposito costituito da argilla di colore grigio azzurro con sfumature marrone chiaro. Si presenta da mediamente consistente a consistente, a tratti scagliosa.				35.00 m	
							35.00 m	
	35.00							

SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: **D&D Costruzioni Srl**
Coordinate: **302699 E - 4658432 N**
PROVA N°: **S3.1**

Identificativo certificato: **CP234/2023**
Data esecuzione prova: **26/05/2023**
Profondità massima (m): **35.00**



Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



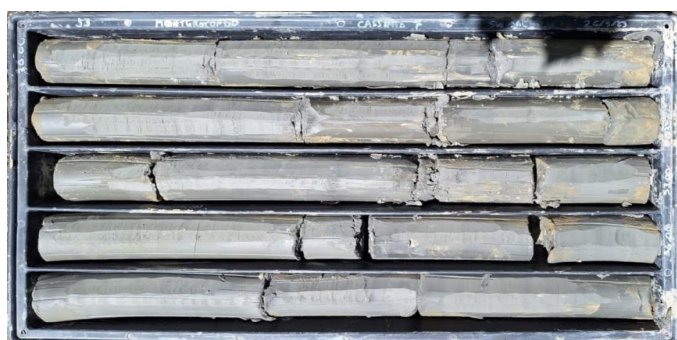
Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)



Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)



Cassetta C7 (30.00 - 35.00 m)

Responsabile di sito
Dott. Geol. Gianrico Vultura

Responsabile settore tecnico
Dott. Geol. Maurizio Cice

		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod REV Del		
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380						
CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO						
"Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del d.lgs 50/2016 e s.m.i. - CIG 927527463D"				Rev 0	Pagina 1	di 3
Protocollo di accettazione prova AP19		Identificativo interno C20/23		Identificativo certificato CP235/2023		
Data di accettazione prova 19/05/2023		Data inizio prova 26/05/2023		Data fine prova 27/05/2023		
				Data di emissione certificato 20/06/2023		
Anagrafica Prova COMMITTENTE D&D Costruzioni Srl Coordinate E 302708 m UTM-WGS/84 N 4658436 m Quota 135 m s.l.m. CANTIERE P.zza della Libertà LOCALITA' Monterotondo (RM) PROVA N° S4 PROF. MAX (m) 35.00 ATTREZZO DI PERFORAZIONE: Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice. METODO DI PERFORAZIONE: Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0,00 a 35,00 m TIPO DI RIVESTIMENTO : Rivestimento metallico 127 mm da: 0,00 a 35,00 m CONDIZIONAMENTO : -  S.I.A s.r.l. Servizi per Ingegneria e Ambiente						
Responsabile di sito Dott. Geol. Gianrico Voltura			Responsabile settore tecnico  Dott. Geol. Maurizio Cice			
  						



SONDAGGIO

S4

CommittenteD&D Costruzioni Srl

LocalitàP.zza della Libertà - Monterotondo (RM)

Coordinate UTM/WGS-84E 302708 m - N 4658436 m

Quota p.c. (m s.l.m.)133

Identificativo CertificatoCP235/2023

Data perforazione26-27/05/2022

Profondità max. (m)35.00

Condizionamento-

Scala di rappresentazione1:100



Spessore dello strato (m)	Profondità relativa al p.c. (m)	Litologia	Descrizione Litologica	Modalità di perforazione/ Diametro	Diametro rivestimento	Standard Penetration Test (S.P.T.)	Campioni indisturb.(C.)/ ambientali (C.amb).	Tipologia Condizionam.
0.20	0.20		Tappetino di asfalto.				0.50 m	
0.40	0.60						S4 - C.amb.1	
0.40	1.00		Sottofondo stradale costituito da ghiaietto in matrice sabbiosa di colore beige chiaro.				1.50 m	
1.00	2.00		Deposito rimaneggiato a granulometria sabbiosa limosa debolmente argillosa di colore giallastro chiaro.				4.00 m	
3.00	5.00		Deposito rimaneggiato a granulometria sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro. Sono presenti rari clasti calcarei spigolosi di dimensioni centimetriche e frammenti di laterizi.				S4- C.amb.2	
3.00	8.00		Deposito di origine piroclastica a granulometria sabbioso limosa di colore marrone rossiccio con sfumature verdastre. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche. Il deposito si presenta da poco addensato ad addensato			7.30 m S.P.T.1 (8;11;10) 7.75 m	5.00 m	
9.50	17.50		Deposito di origine piroclastica a granulometria argilloso limosa di colore marrone scuro giallastro. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche. Il deposito si presenta mediamente consistente.			10.50 m S4 - C1 11.00 m S4- C.amb.2	12.00 m	
	19.40		Deposito a granulometria argilloso sabbiosa di colore marrone chiaro. Si presenta mediamente addensato.			12.50 m S.P.T.2 (7;11;13) 12.95 m	15.00 m	
	17.50					17.40 m S.P.T.3 (15;19;23) 17.85 m	S4 - C.amb.3	
1.90	19.40		Deposito a granulometria argillosa con limo e sabbia di colore grigio scuro con sfumature giallastro scure. Si presenta mediamente consistente.			21.00 m S.P.T.4 (16;17;16) 21.45 m	16.00 m	
9.90	29.30		Deposito costituito da argilla limosa di colore marrone chiaro grigiastro con rari elementi lapidei di dimensioni millimetiche. A circa 25.00 m dal p.c. si nota un aumento della frazione sabbiosa di colore marrone chiaro rossastro. Il deposito si presenta da mediamente consistente a consistente.			25.00 m S.P.T.5 (8;13;5) 25.95 m	25.00 m	
5.70	35.00		Deposito costituito da argilla di colore grigio azzurro con sfumature marrone chiaro. Si presenta da mediamente consistente a consistente, a tratti scagliosa.			28.00 m S.P.T.6 (17;19;21) 28.45 m	S4 - C2	
				35.00 m	35.00 m		25.50 m	

SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: D&D Costruzioni Srl
Coordinate: 302708 E - 4658436 N
PROVA N° S4

Identificativo certificato: CP235/2023
Data esecuzione prova: 27/05/2023
Profondità massima (m): 35.00



Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)



Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)



Cassetta C7 (30.00 - 35.00 m)

Responsabile di sito
Dott. Geol. Gianrico Voltura

Responsabile settore tecnico
Dott. Geol. Maurizio Cice

		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod REV Del		
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380						
CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO						
"Concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà mediante finanza di progetto, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del d.lgs 50/2016 e s.m.i. - CIG 927527463D"				Rev 0	Pagina 1	di 3
Protocollo di accettazione prova AP19		Identificativo interno C20/23		Identificativo certificato CP232/2023		
Data di accettazione prova 19/05/2023		Data inizio prova 25/05/2023		Data fine prova 25/05/2023		
				Data di emissione certificato 20/06/2023		
Anagrafica Prova COMMITTENTE D&D Costruzioni Srl Coordinate E 302740 m UTM-WGS/84 N 4658423 m Quota 137 m s.l.m. CANTIERE P.zza della Libertà LOCALITA' Monterotondo (RM) PROVA N° S5_Pz PROF. MAX (m) 35.00 ATTREZZO DI PERFORAZIONE: Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice. METODO DI PERFORAZIONE: Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0,00 a 35,00 m TIPO DI RIVESTIMENTO : Rivestimento metallico 127 mm da: 0,00 a 35,00 m CONDIZIONAMENTO : Piezometro a tutto aperto  S.I.A s.r.l. Servizi per Ingegneria e Ambiente						
Responsabile di sito Dott. Geol. Gianrico Voltura			Responsabile settore tecnico Dott. Geol. Maurizio Cice			



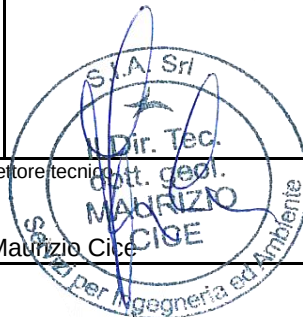
ISO 45001
REGISTERED



ISO 9001
REGISTERED



SOA
CONSULT
SOCIETÀ ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE





SONDAGGIO

S5_Pz

Committente	D&D Costruzioni Srl
Località	P.zza della Libertà - Monterotondo (RM)
Coordinate UTM/WGS-84	E 302740 m - N 4658423 m
Quota p.c. (m s.l.m.)	135
Identificativo Certificato	CP232/2023
Data perforazione	25/05/2022
Profondità max. (m)	35.00
Condizionamento	Piezometro a tubo aperto
Scala di rappresentazione	1:100



Spessore dello strato (m)	Profondità relativa al p.c. (m)	Litologia	Descrizione Litologica	Modalità di perforazione/ Diametro	Diametro rivestimento	Standard Penetration Test (S.P.T.)	Campioni indisturb.(C.)/ ambientali (C.amb). 0.00 m	Tipologia Condizionam.
0.20	0.20		Tappetino di asfalto.				S5 - C.amb.1	
0.40	0.60							
1.80			Sottofondo stradale costituito da ghiaietto in matrice sabbiosa di colore beige chiaro.				1.00 m	
	2.40		Deposito rimaneggiato a granulometria sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro. Sono presenti rari clasti calcarei spigolosi di dimensioni centimetriche e frammenti di laterizi.					
2.60								
	5.00		Deposito di origine piroclastica a granulometria sabbioso limosa di colore marrone rossiccio con sfumature verdastre. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche.					
2.80								
	7.80		Deposito di origine piroclastica a granulometria argilloso limosa di colore marrone scuro giallastro. Si nota la presenza di abbondanti pomici millimetriche biancastre e scorie nereastre centimetriche. Il deposito si presenta mediamente consistente.					
6.70			Deposito di origine piroclastica a granulometria limo argillosa e sabbiosa di colore marrone chiaro rossastro con rari elementi lapidei di dimensioni millimetriche. Il deposito si presenta mediamente addensato.			10.00 m S.P.T.1 (3;6;9)	11.00 m	
						10.45 m	S5 - C.amb.2	
							12.00 m	
							13.30 m	
							S5 - C1	
							13.70 m	14.00 m
	14.50						15.00 m	
1.80			Deposito a granulometria sabbiosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro si presenta mediamente addensato.				S5 - C.amb.3	
	16.30							
2.30			Deposito a granulometria sabbiosa debolmente limosa di colore marrone chiaro con clasti di dimensioni centimetriche (Ø _{max} = 6cm). Il deposito si presenta poco addensato.			16.40 m S.P.T.2 (13;17;22)	16.00 m	
	18.60					16.85 m		
1.20			Deposito a granulometria limoso argillosa di colore grigio scuro verdastro si presenta mediamente consistente.				20.00 m	
	19.80						S5 - C2	
2.70			Deposito a granulometria argilloso debolmente sabbiosa di colore grigio scuro nerastro con presenza di rari elementi lapidei di dimensioni da millimetriche a centimetriche e di forma arrotondata. Il deposito si presenta consistente.			S.P.T.3 (18;24;33)	20.40 m	
	22.50					20.85 m		
2.50			Deposito costituito da argilla limosa di colore marrone chiaro grigiastro si presenta da mediamente consistente a consistente.			23.40 m S.P.T.4 (21;30;35)		
	25.00					23.85 m		
10.00			Deposito costituito da argilla di colore grigio azzurro con sfumature marrone chiaro. Si presenta da mediamente consistente a consistente, a tratti scagliosa.			26.50 m S.P.T.5 (27;32;39)		
						26.95 m		
						29.00 m S.P.T.6 (25;34;37)		
	35.00					29.45 m		
				35.00 m	35.00 m			35.00 m

SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: D&D Costruzioni Srl
Coordinate 302740 E - 4658423 N
PROVA N° S5_Pz

Identificativo certificato: CP232/2023
Data esecuzione prova: 25/05/2023
Profondità massima (m): 35.00



Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)



Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)



Cassetta C7 (30.00 - 35.00 m)

Responsabile di sito
Dott. Geol. Gianrico Voltura

Responsabile settore tecnico
Dott. Geol. Maurizio Cice

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 23 di 59

3 PROVE DI LABORATORIO

I campioni prelevati nei sondaggi sono stati portati al laboratorio geotecnico ILAG S.r.l. di Napoli, dotato di autorizzazione del Ministero Infrastrutture e Trasporto n. 02614/26 del 26/03/2010. Su tali campioni è stato indicato dalla committenza un programma di prove sperimentali.

Tale sperimentazione ha previsto la descrizione geotecnica, la determinazione delle caratteristiche fisiche generali, l'analisi granulometrica per sedimentazione e setacciatura, l'esecuzione di prove miranti alla determinazione della resistenza a rottura (prove di taglio diretto CD e prove di compressione triassiale consolidata drenata) e prove di compressione edometrica.

Nella tabella che segue è riassunto, per ogni campione, il programma delle prove effettivamente eseguite:

Tabella 1 – Monterotondo (RM) - Prove eseguite

Campione	Profondità (m dal p.c.)	Caratter. Fisiche Generali	Analisi Granulometrica (Sed. + setacc.)	Prova di taglio diretto TD	Prova triassiale consol.-dren. TX CID	Prova edometrica ED
S1 – C1	10.00 – 10.40	X	X	-	X	X
S1 – C2	19.50 – 20.00	X	X	X	-	-
S2 – C1	15.30 – 15.60	X	X	-	X	X
S2 – C2	29.00 – 29.50	X	X	X	-	-
S3 – C1	10.50 – 11.00	X	X	-	X	X
S3 – C2	21.00 – 21.50	X	X	X	-	-
S4 – C1	10.50 – 11.00	X	X	-	-	X
S4 – C2	25.00 – 25.50	X	X	X	-	-
S5 – C1	13.30 – 13.70	X	X	X	-	X
S5 – C2	20.00 – 20.40	X	X	X	-	-

Tutta la sperimentazione è stata eseguita secondo le Normative e le Raccomandazioni di riferimento, citate su ogni certificato di prova riportati in allegato esterno alla presente nota (*Vedi allegato “2023-04-C20_PL_Prove Laboratorio_Monterotondo”*).

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 24 di 59

4 ANALISI CHIMICHE

Durante l'esecuzione dei sondaggi ambientali, negli intervalli stabiliti dalla committenza, sono stati prelevati n.15 campioni di terreno per essere sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio. Successivamente, sono state individuate due aree all'interno delle quali prelevare n.1 campione rappresentativo per area (in totale n.2 campioni) da sottoporre a caratterizzazione come rifiuto.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'ubicazione dei sondaggi e delle aree di prelievo dei campioni per codici CER.



Ubicazione sondaggi ed aree per campioni codici CER su stralcio foto satellitare Google Earth (scala adattata).

Tutti i campioni prelevati sono stati contrassegnati con etichette adesive con indicato il nome del punto di prelievo, la profondità del campionamento, la data e l'ora del prelievo ed inviati ad analisi presso il Laboratorio di analisi chimico-microbiologiche LAB SERVICE s.a.s. di Via San Gennariello, 26 – 80040 Pollena Trocchia (NA).

Le determinazioni analitiche di laboratorio, così come stabilito dalla committenza, sono finalizzate alla caratterizzazione chimica dei terreni ed hanno seguito le modalità di analisi definite dal Titolo V del D.lgs. 152/2006 e dal regolamento (UE) 1357/2014 e s.m.i. per la caratterizzazione dei rifiuti.

Nella tabella che segue sono riassunte le quote di prelievo dei campioni, con le corrispettive analisi eseguite.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 25 di 59

Prelievo Campioni Rimaneggiati (m dal p.c.)	Intervallo di profondità (m dal p.c.)	Tipologia di Analisi	Campione CER
S1_PZ – C.amb.1 S1_PZ – C.amb.2 S1_PZ – C.amb.3	0.00 – 1.00 3.00 – 4.00 8.00 – 9.00	D.lgs. 152/2006	AREA1 (UE) 1357/2014
S2_PZ – C.amb.1 S2_PZ – C.amb.2 S2_PZ – C.amb.3	0.00 – 1.00 3.00 – 4.00 8.00 – 9.00	D.lgs. 152/2006	
S3_I – C.amb.1 S3_I – C.amb.2 S3_I – C.amb.3	0.50 – 1.50 4.00 – 5.00 8.00 – 9.00	D.lgs. 152/2006	
S4 – C.amb.1 S4 – C.amb.2 S4 – C.amb.3	0.50 – 1.50 11.00 – 12.00 15.00 – 16.00	D.lgs. 152/2006	AREA2 (UE) 1357/2014
S5_PZ – C.amb.1 S5_PZ – C.amb.2 S5_PZ – C.amb.3	0.00 – 1.00 11.00 – 12.00 15.00 – 16.00	D.lgs. 152/2006	

Per quel che concerne le analisi condotte ai sensi del Titolo V sui parametri ricercati nei campioni prelevati dai sondaggi eseguiti, queste hanno evidenziato, per alcuni parametri analizzati, il superamento dei limiti imposti dal D.lgs 152/06.

Nella tabella che segue si riportano, per ciascun campione, i parametri per cui sono state rilevate le anomalie di concentrazione, evidenziandone i superamenti nelle rispettive colonne di riferimento del D.lgs. 152/06. (Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, colonna A e B).

Campione	Profondità (m da p.c.)	Parametro	Concentraz. misurata (mg/Kg s.s.)	Concentrazione limite Tab.1 all.5 Parte IV del Dlgs 152/2006 - Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale Colonna A (mg/Kg s.s.)	Concentrazione limite Tab.1 all.5 Parte IV del Dlgs 152/2006 - Siti ad uso commerciale ed industriale Colonna B (mg/Kg s.s.)
S1-C.amb.2	3.00 - 4.00	Idrocarburi C>12	169	50	750
		Arsenico	25.10	20	50
		Cobalto	20.30	20	250
S1-C.amb.3	8.00 - 9.00	Arsenico	36.70	20	50
S2-C.amb.1	0.00 - 1.00	Arsenico	26.90	20	50
S2-C.amb.2	4.00 - 5.00	Arsenico	29.30	20	50
		Cobalto	23.40	20	250

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 26 di 59

S2-C.amb.3	8.00 - 9.00	Arsenico	39.70	20	50
		Cobalto	35	20	250
		Piombo	108.20	100	1000
S3-C.amb.1	0.50 - 1.50	Arsenico	24.60	20	50
		Piombo	121.30	100	1000
S3-C.amb.2	4.00 - 4.50	Arsenico	43.20	20	50
		Cobalto	45.50	20	250
		Piombo	179.80	100	1000
S3-C.amb.3	8.00 - 9.00	Arsenico	33.30	20	50
		Piombo	185.00	100	1000
S4-C.amb.1	0.50 - 1.50	Arsenico	25.80	20	50
		Piombo	119.20	100	1000
S5-C.amb.1	0.00 - 1.00	Arsenico	25.90	20	50
S5-C.amb.2	11.00 - 12.00	Arsenico	23.40	20	50
		Cobalto	24.10	20	250
S5-C.amb.3	15.00 - 16.00	Arsenico	20.10	20	50
		Piombo	112.50	100	1000

Nello specifico, le analisi condotte ai sensi del Titolo V sui parametri ricercati nei campioni prelevati dai sondaggi sopra elencati hanno evidenziato, per i parametri Idrocarburi C>12, Arsenico, Cobalto, Piombo superamenti dei limiti imposti dal D.lgs 152/06 per quanto riguarda la destinazione siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (colonna A, Tab 1 allegato 5 Parte IV Dlgs152/06); mentre non è stato rilevato alcun superamento dei limiti previsti per la destinazione siti ad uso commerciale ed industriale (colonna B, Tab 1 allegato 5 Parte IV Dlgs 152/06).

Relativamente alla caratterizzazione come rifiuto (Codice C.E.R.) si segnala che le concentrazioni riscontrate per i parametri ricercati sono ovunque inferiori ai limiti previsti dal regolamento (UE) 1357/2014 e s.m.i.. Pertanto tale materiale risulta classificabile come “Rifiuto speciale non pericoloso”, con codice C.E.R. 17.05.04 “terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03”.

Tutta la sperimentazione è stata eseguita secondo le normative e le raccomandazioni di riferimento, citate su ogni certificato di prova, prodotto dal laboratorio di analisi LAB SERVICE s.a.s., e riportato in allegato esterno alla presente nota. (Vedi allegato “2023-04-C20_PL_Analisi Chimiche_Monterotondo”)

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 27 di 59

5 INDAGINI GEOFISICHE

Ai fini della caratterizzazione sismica dell'area oggetto di studio, sono stati eseguiti:

- n.2 stendimenti di sismica a rifrazione elaborati in chiave tomografica;
- n.2 stendimenti sismici di tipo MASW;
- n.3 indagini sismiche passive HVSR;
- n.2 tomografie geoelettriche.

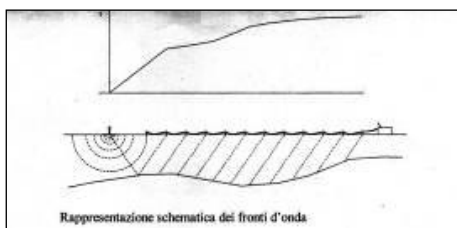
5.1 PROVA SISMICA IN CHIAVE TOMOGRAFICA

Tomografia sismica a rifrazione

Gli stendimenti TS1 e TS2, eseguiti per essere elaborati in chiave tomografica, sono stati estesi per una lunghezza di 72 (m) con distanza intergeofonica pari a 3.00 m. Lungo il profilo sono stati eseguiti oltre allo scoppio diretto, coniugato e centrale sei scoppi intermedi. L'offset (distanza sorgente – geofono) ha assunto valori pari alla metà della distanza intergeofonica.

La risposta sismica dei terreni è stata rilevata mediante l'utilizzo di un sismografo digitale "Echo 48/2010 Seismic Unit" a 48 canali di registrazione e con una disposizione sul terreno che ha previsto l'utilizzo di 24 geofoni.

L'indagine geosismica è stata realizzata avvalendosi del metodo sismico a rifrazione, che utilizza la determinazione della velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P) nel sottosuolo. Tali onde vengono generate e si propagano nel terreno, ogniquale volta quest'ultimo viene sottoposto a sollecitazioni sia di tipo naturale che artificiale (esplosioni, masse battenti, ecc).



Nel nostro caso sono stati creati artificialmente degli impulsi mediante l'utilizzo di una massa battente. Quando il suolo viene energizzato artificialmente si propagano in esso vari tipi di onde sismiche, quelle superficiali di maggiore ampiezza e quelle più veloci longitudinali (onde P) e trasversali (onde S); tra tutte queste si utilizzano, per i nostri scopi, esclusivamente le più veloci onde P rifratte dalle varie unità del sottosuolo.

Strumentazione adoperata

La strumentazione geosismica utilizzata comprende:

Sismografo "ECHO 48/2010 Seismic Unit" con 48 canali di registrazione simultanea a 24 bit, con filtri passa basso, passa alto ed a taglio di frequenza. Le prime onde rifratte vengono registrate simultaneamente su 24 geofoni e risulta possibile sommare fra loro successivi impulsi sismici migliorando il rapporto fra segnale e rumore.

- 24 geofoni del tipo elettromagnetico a bobina mobile che consentono di convertire in segnali elettrici gli spostamenti che si verificano nel terreno, con risposta lineare a partire dalla frequenza di 4.5 Hz e relativo cavo di collegamento a 12 take-outs ciascuno spazati a 5 metri con connettore montati su rullo.
- massa battente per l'energizzazione del terreno;

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 28 di 59

Elaborazione dei dati

Il metodo tomografico è largamente applicato a piccola e grande scala con lo scopo di ricostruire un fedele modello delle velocità di propagazione delle onde sismiche nel sottosuolo, che può essere importante per risalire ad importanti caratteristiche litologiche e meccaniche del sottosuolo.

La tomografia a rifrazione (RT) è una tecnica di inversione dei tempi di percorrenza che impiega i primi arrivi relativi ai raggi diretti e rifratti ad opera di nette superfici di discontinuità o da gradienti di velocità.

Essa offre ottimi risultati se impiegata in aree dove la qualità dei dati di sismica tradizionale è scarsa, ad esempio per un basso rapporto S/N, o dove le strutture geologiche presentano complicati ed eterogenei andamenti delle velocità di propagazione delle onde sismiche.

Lo scopo principale del metodo RT è la creazione di un modello di velocità del sottosuolo prossimo alla superficie mediante i primi arrivi relativi alle fasi dirette o rifratte.

La tomografia RT è una delle implementazioni della tomografia dei tempi di percorrenza (traveltime tomography) e si basa innanzitutto su un algoritmo di “tracciamento del raggio” (ray tracing) che calcola il percorso dei raggi sismici ed i relativi tempi di percorrenza, attraverso un modello iniziale approssimativo. In tal modo si ottiene una serie di tempi predetti (o calcolati) che vengono sottratti dai tempi letti sui sismogrammi registrati in campagna per ottenere dei residui.

Innanzitutto, si leggono i primi arrivi dalle tracce sismiche e si crea un modello iniziale di velocità in funzione della profondità, mediante le dromocrone dei primi arrivi o il metodo GRM.

Il modello iniziale è utilizzato dall'algoritmo di ray tracing (tracciamento del raggio sismico) il quale calcola una matrice di tempi calcolati.

I tempi calcolati T_c sono sottratti ai tempi osservati T_o per ottenere la matrice dei tempi residui T_r . Il passo successivo è quello di eseguire il modulo di inversione tomografica, che si basa sul metodo dei minimi quadrati smorzati (damping least squares). In tale fase si verifica l'attendibilità fisico-matematica e geologica del modello: si controlla che l'inversione non abbia introdotto “artefatti” ma che, piuttosto, abbia evidenziato degli andamenti di velocità con significato geologico adeguato e logico.

E' importante ricordare che i processi d'inversione non devono essere considerati come procedure automatiche, perché tendono facilmente verso strade errate. Tranne che nelle situazioni ideali, spesso possono essere introdotte dall'inversione, delle strutture “artificiali” che possono procurare seri problemi. L'inversione deve essere considerata come un aiuto matematico che assiste la persona addetta all'interpretazione. L'interprete pertanto è spesso costretto a eseguire più volte l'inversione con differenti parametri.

La metodologia scelta è la tomografia di superficie per la quale la fase di acquisizione dati prevede i geofoni e le sorgenti energizzanti posti sul piano campagna.

In primo luogo si è effettuato uno “screening” preliminare dei dati per accertare la presenza di eventuali tracce inutilizzabili in fase di elaborazione.

Il metodo reciproco generalizzato GRM è una tecnica per delineare rifrattori a morfologia variabile a qualunque profondità, mediante dati di sismica a rifrazione ottenuti tramite profili diretti e coniugati. I tempi di percorso registrati da due geofoni, separati da una distanza variabile XY, sono usati nell'analisi della velocità del rifrattore e nel calcolo della funzione tempo-profondità. In corrispondenza della distanza intergeofonica ottimale XY, i raggi sismici che partono da opposti punti di energizzazione arrivano al geofono posto in X ed a quello posto in Y provenendo dallo stesso punto del rifrattore.

La fase di interpretazione inizia con l'assegnare un rifrattore ad ogni tempo di arrivo, esaminando le curve dei tempi. La fase successiva è quella in cui si determinano le velocità dei rifrattori, e dove possibile, i valori ottimali di XY, cioè la distanza per la quale i raggi diretti e inversi emergono in prossimità dello stesso punto sul rifrattore.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l.
	Pagina 29 di 59

La sequenza di elaborazione dei dati suddetti può essere così riassunta:

- Picking dei primi arrivi. E' la fase più importante nel processo di elaborazione; le velocità e profondità sono infatti legate ai valori dei primi arrivi.
- Controllo tempi reciproci: questo step di elaborazione è avvenuto in parte in campagna in ambito di acquisizione.
- Identificazione dei "Crossover point" (punti ginocchio). Il punto "ginocchio" identifica il passaggio tra gli arrivi diretti e rifratti. La sua identificazione è necessaria per determinare la velocità dello strato areato e quindi, le profondità e velocità degli strati in profondità.
- Costruzione del modello iniziale mediante GRM;
- Inversione tomografica dei dati sismici con adeguato software.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 30 di 59

5.1.1 Tomografia Sismica TS1_ P.zza della Libertà - Monterotondo

PRIMI ARRIVI TS1 - P.zza Della Libertà Monterotondo											
Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)
1	0 - 1	1	0.00359	2	3 - 4	1	0.018974	3	6 - 7	1	0.027691
1	0 - 1	2	0.010512	2	3 - 4	2	0.013076	3	6 - 7	2	0.024358
1	0 - 1	3	0.01641	2	3 - 4	3	0.004359	3	6 - 7	3	0.020768
1	0 - 1	4	0.020768	2	3 - 4	4	0.005128	3	6 - 7	4	0.01641
1	0 - 1	5	0.026922	2	3 - 4	5	0.013846	3	6 - 7	5	0.010512
1	0 - 1	6	0.030255	2	3 - 4	6	0.018974	3	6 - 7	6	0.00359
1	0 - 1	7	0.033845	2	3 - 4	7	0.024358	3	6 - 7	7	0.005128
1	0 - 1	8	0.034614	2	3 - 4	8	0.027691	3	6 - 7	8	0.012051
1	0 - 1	9	0.036665	2	3 - 4	9	0.029486	3	6 - 7	9	0.01564
1	0 - 1	10	0.038204	2	3 - 4	10	0.031281	3	6 - 7	10	0.018974
1	0 - 1	11	0.038973	2	3 - 4	11	0.032819	3	6 - 7	11	0.022563
1	0 - 1	12	0.040511	2	3 - 4	12	0.034614	3	6 - 7	12	0.025896
1	0 - 1	13	0.043075	2	3 - 4	13	0.036409	3	6 - 7	13	0.029486
1	0 - 1	14	0.044614	2	3 - 4	14	0.038204	3	6 - 7	14	0.032819
1	0 - 1	15	0.046152	2	3 - 4	15	0.039742	3	6 - 7	15	0.034614
1	0 - 1	16	0.04846	2	3 - 4	16	0.041537	3	6 - 7	16	0.036409
1	0 - 1	17	0.050254	2	3 - 4	17	0.043332	3	6 - 7	17	0.038204
1	0 - 1	18	0.052049	2	3 - 4	18	0.049485	3	6 - 7	18	0.039742
1	0 - 1	19	0.052049	2	3 - 4	19	0.046665	3	6 - 7	19	0.041537
1	0 - 1	20	0.053588	2	3 - 4	20	0.04846	3	6 - 7	20	0.043332
1	0 - 1	21	0.053588	2	3 - 4	21	0.050254	3	6 - 7	21	0.045126
1	0 - 1	22	0.055382	2	3 - 4	22	0.052049	3	6 - 7	22	0.046665
1	0 - 1	23	0.057177	2	3 - 4	23	0.053588	3	6 - 7	23	0.04846
1	0 - 1	24	0.058972	2	3 - 4	24	0.055382	3	6 - 7	24	0.054357
Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)
4	9 - 10	1	0.037178	5	12 - 13	1	0.042562	6	15 - 16	1	0.052049
4	9 - 10	2	0.033845	5	12 - 13	2	0.039742	6	15 - 16	2	0.04846
4	9 - 10	3	0.029486	5	12 - 13	3	0.036409	6	15 - 16	3	0.041024
4	9 - 10	4	0.025896	5	12 - 13	4	0.032819	6	15 - 16	4	0.041537
4	9 - 10	5	0.022563	5	12 - 13	5	0.029486	6	15 - 16	5	0.038204
4	9 - 10	6	0.017435	5	12 - 13	6	0.025896	6	15 - 16	6	0.034614
4	9 - 10	7	0.012051	5	12 - 13	7	0.023332	6	15 - 16	7	0.031281
4	9 - 10	8	0.007692	5	12 - 13	8	0.019999	6	15 - 16	8	0.027691
4	9 - 10	9	0.002564	5	12 - 13	9	0.01564	6	15 - 16	9	0.025896
4	9 - 10	10	0.00359	5	12 - 13	10	0.012051	6	15 - 16	10	0.022563
4	9 - 10	11	0.010512	5	12 - 13	11	0.008718	6	15 - 16	11	0.018974
4	9 - 10	12	0.01641	5	12 - 13	12	0.00359	6	15 - 16	12	0.01564
4	9 - 10	13	0.020768	5	12 - 13	13	0.005128	6	15 - 16	13	0.012051
4	9 - 10	14	0.024358	5	12 - 13	14	0.010512	6	15 - 16	14	0.008718
4	9 - 10	15	0.027691	5	12 - 13	15	0.01564	6	15 - 16	15	0.00359
4	9 - 10	16	0.029486	5	12 - 13	16	0.018974	6	15 - 16	16	0.005128
4	9 - 10	17	0.032819	5	12 - 13	17	0.024358	6	15 - 16	17	0.011282
4	9 - 10	18	0.034614	5	12 - 13	18	0.026922	6	15 - 16	18	0.017435
4	9 - 10	19	0.038204	5	12 - 13	19	0.030255	6	15 - 16	19	0.021538
4	9 - 10	20	0.039742	5	12 - 13	20	0.032819	6	15 - 16	20	0.025896
4	9 - 10	21	0.041537	5	12 - 13	21	0.035383	6	15 - 16	21	0.02846
4	9 - 10	22	0.044101	5	12 - 13	22	0.038204	6	15 - 16	22	0.03205
4	9 - 10	23	0.045126	5	12 - 13	23	0.041537	6	15 - 16	23	0.035383
4	9 - 10	24	0.046665	5	12 - 13	24	0.043332	6	15 - 16	24	0.03845
Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)
7	18 - 19	1	0.058972	8	21 - 22	1	0.067433	9	24 - 25	1	0.072818
7	18 - 19	2	0.055382	8	21 - 22	2	0.0641	9	24 - 25	2	0.068459
7	18 - 19	3	0.045896	8	21 - 22	3	0.056921	9	24 - 25	3	0.065895
7	18 - 19	4	0.04846	8	21 - 22	4	0.057177	9	24 - 25	4	0.0641
7	18 - 19	5	0.046665	8	21 - 22	5	0.053588	9	24 - 25	5	0.06051
7	18 - 19	6	0.043332	8	21 - 22	6	0.050254	9	24 - 25	6	0.057946
7	18 - 19	7	0.039742	8	21 - 22	7	0.046665	9	24 - 25	7	0.056408
7	18 - 19	8	0.038204	8	21 - 22	8	0.045126	9	24 - 25	8	0.053588
7	18 - 19	9	0.036409	8	21 - 22	9	0.043332	9	24 - 25	9	0.051024
7	18 - 19	10	0.034614	8	21 - 22	10	0.039742	9	24 - 25	10	0.04769
7	18 - 19	11	0.031281	8	21 - 22	11	0.038204	9	24 - 25	11	0.046665
7	18 - 19	12	0.027691	8	21 - 22	12	0.032819	9	24 - 25	12	0.043332
7	18 - 19	13	0.025896	8	21 - 22	13	0.031281	9	24 - 25	13	0.039742
7	18 - 19	14	0.022563	8	21 - 22	14	0.027691	9	24 - 25	14	0.036409
7	18 - 19	15	0.018974	8	21 - 22	15	0.025896	9	24 - 25	15	0.032819
7	18 - 19	16	0.013846	8	21 - 22	16	0.024358	9	24 - 25	16	0.031281
7	18 - 19	17	0.010512	8	21 - 22	17	0.020768	9	24 - 25	17	0.027691
7	18 - 19	18	0.00359	8	21 - 22	18	0.017435	9	24 - 25	18	0.024358
7	18 - 19	19	0.00359	8	21 - 22	19	0.012051	9	24 - 25	19	0.020768
7	18 - 19	20	0.010512	8	21 - 22	20	0.008718	9	24 - 25	20	0.01564
7	18 - 19	21	0.018204	8	21 - 22	21	0.00359	9	24 - 25	21	0.013846
7	18 - 19	22	0.022563	8	21 - 22	22	0.005128	9	24 - 25	22	0.012051
7	18 - 19	23	0.02564	8	21 - 22	23	0.012051	9	24 - 25	23	0.008718
7	18 - 19	24	0.028204	8	21 - 22	24	0.017435	9	24 - 25	24	0.00359

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

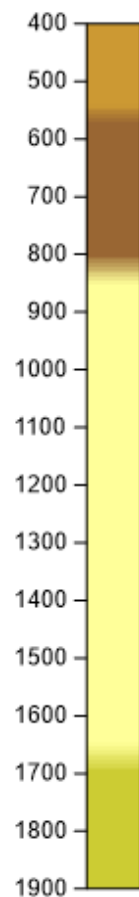
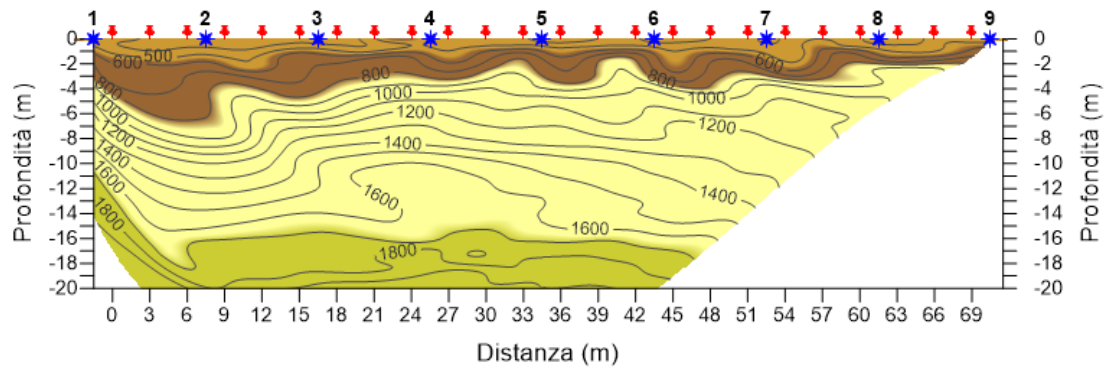
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 31 di 59

Tomogramma TS1



Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 32 di 59

5.1.2 Tomografia Sismica TS2_ P.zza della Libertà - Monterotondo

PRIMI ARRIVI TS2 - P.zza Della Libertà Monterotondo											
Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)	Shot Nr.	Shot Station	Receiver Station	First Break (seconds)
1	0 - 1	1	0.00359	2	3 - 4	1	0.008718	3	6 - 7	1	0.017435
1	0 - 1	2	0.005128	2	3 - 4	2	0.006154	3	6 - 7	2	0.014358
1	0 - 1	3	0.008205	2	3 - 4	3	0.001795	3	6 - 7	3	0.011794
1	0 - 1	4	0.011282	2	3 - 4	4	0.004359	3	6 - 7	4	0.010512
1	0 - 1	5	0.015128	2	3 - 4	5	0.008718	3	6 - 7	5	0.007692
1	0 - 1	6	0.018204	2	3 - 4	6	0.013076	3	6 - 7	6	0.001795
1	0 - 1	7	0.020256	2	3 - 4	7	0.014615	3	6 - 7	7	0.002051
1	0 - 1	8	0.022563	2	3 - 4	8	0.017435	3	6 - 7	8	0.008718
1	0 - 1	9	0.026666	2	3 - 4	9	0.022563	3	6 - 7	9	0.014615
1	0 - 1	10	0.030512	2	3 - 4	10	0.025896	3	6 - 7	10	0.017435
1	0 - 1	11	0.032819	2	3 - 4	11	0.027691	3	6 - 7	11	0.022563
1	0 - 1	12	0.034614	2	3 - 4	12	0.031281	3	6 - 7	12	0.025896
1	0 - 1	13	0.038204	2	3 - 4	13	0.032819	3	6 - 7	13	0.029486
1	0 - 1	14	0.041537	2	3 - 4	14	0.036409	3	6 - 7	14	0.031281
1	0 - 1	15	0.045126	2	3 - 4	15	0.038204	3	6 - 7	15	0.034614
1	0 - 1	16	0.046665	2	3 - 4	16	0.041537	3	6 - 7	16	0.038204
1	0 - 1	17	0.04846	2	3 - 4	17	0.043332	3	6 - 7	17	0.039742
1	0 - 1	18	0.050254	2	3 - 4	18	0.045126	3	6 - 7	18	0.041537
1	0 - 1	19	0.052049	2	3 - 4	19	0.046665	3	6 - 7	19	0.043332
1	0 - 1	20	0.053588	2	3 - 4	20	0.04846	3	6 - 7	20	0.045126
1	0 - 1	21	0.055382	2	3 - 4	21	0.050254	3	6 - 7	21	0.046665
1	0 - 1	22	0.058972	2	3 - 4	22	0.053588	3	6 - 7	22	0.050254
1	0 - 1	23	0.06051	2	3 - 4	23	0.055382	3	6 - 7	23	0.052049
1	0 - 1	24	0.0641	2	3 - 4	24	0.058972	3	6 - 7	24	0.055382
4	9 - 10	1	0.031281	5	12 - 13	1	0.042562	6	15 - 16	1	0.053588
4	9 - 10	2	0.027691	5	12 - 13	2	0.040768	6	15 - 16	2	0.052049
4	9 - 10	3	0.024358	5	12 - 13	3	0.036409	6	15 - 16	3	0.04846
4	9 - 10	4	0.020768	5	12 - 13	4	0.033845	6	15 - 16	4	0.046665
4	9 - 10	5	0.017435	5	12 - 13	5	0.031281	6	15 - 16	5	0.041537
4	9 - 10	6	0.013076	5	12 - 13	6	0.02846	6	15 - 16	6	0.039742
4	9 - 10	7	0.010512	5	12 - 13	7	0.025896	6	15 - 16	7	0.036409
4	9 - 10	8	0.006923	5	12 - 13	8	0.023332	6	15 - 16	8	0.032819
4	9 - 10	9	0.00359	5	12 - 13	9	0.018974	6	15 - 16	9	0.029486
4	9 - 10	10	0.00359	5	12 - 13	10	0.013846	6	15 - 16	10	0.025896
4	9 - 10	11	0.009487	5	12 - 13	11	0.007692	6	15 - 16	11	0.022563
4	9 - 10	12	0.013846	5	12 - 13	12	0.002564	6	15 - 16	12	0.017435
4	9 - 10	13	0.018204	5	12 - 13	13	0.001795	6	15 - 16	13	0.012051
4	9 - 10	14	0.021538	5	12 - 13	14	0.008718	6	15 - 16	14	0.008718
4	9 - 10	15	0.025127	5	12 - 13	15	0.013846	6	15 - 16	15	0.005018
4	9 - 10	16	0.027691	5	12 - 13	16	0.018974	6	15 - 16	16	0.005128
4	9 - 10	17	0.03205	5	12 - 13	17	0.022563	6	15 - 16	17	0.013846
4	9 - 10	18	0.036409	5	12 - 13	18	0.025896	6	15 - 16	18	0.018204
4	9 - 10	19	0.038973	5	12 - 13	19	0.029486	6	15 - 16	19	0.022563
4	9 - 10	20	0.041537	5	12 - 13	20	0.034614	6	15 - 16	20	0.027691
4	9 - 10	21	0.043332	5	12 - 13	21	0.039742	6	15 - 16	21	0.032563
4	9 - 10	22	0.046665	5	12 - 13	22	0.043332	6	15 - 16	22	0.036409
4	9 - 10	23	0.04846	5	12 - 13	23	0.045126	6	15 - 16	23	0.041537
4	9 - 10	24	0.052049	5	12 - 13	24	0.04846	6	15 - 16	24	0.043332
7	18 - 19	1	0.058972	8	21 - 22	1	0.062305	9	24 - 25	1	0.067433
7	18 - 19	2	0.057177	8	21 - 22	2	0.06051	9	24 - 25	2	0.0641
7	18 - 19	3	0.053588	8	21 - 22	3	0.057177	9	24 - 25	3	0.062305
7	18 - 19	4	0.050254	8	21 - 22	4	0.055382	9	24 - 25	4	0.058972
7	18 - 19	5	0.046665	8	21 - 22	5	0.052049	9	24 - 25	5	0.057177
7	18 - 19	6	0.043332	8	21 - 22	6	0.050254	9	24 - 25	6	0.055382
7	18 - 19	7	0.041537	8	21 - 22	7	0.04846	9	24 - 25	7	0.053588
7	18 - 19	8	0.038204	8	21 - 22	8	0.046665	9	24 - 25	8	0.052049
7	18 - 19	9	0.036409	8	21 - 22	9	0.043332	9	24 - 25	9	0.04846
7	18 - 19	10	0.032819	8	21 - 22	10	0.041537	9	24 - 25	10	0.046665
7	18 - 19	11	0.027691	8	21 - 22	11	0.038204	9	24 - 25	11	0.043332
7	18 - 19	12	0.025896	8	21 - 22	12	0.035383	9	24 - 25	12	0.040768
7	18 - 19	13	0.022563	8	21 - 22	13	0.032819	9	24 - 25	13	0.036409
7	18 - 19	14	0.018974	8	21 - 22	14	0.02846	9	24 - 25	14	0.033583
7	18 - 19	15	0.01564	8	21 - 22	15	0.025922	9	24 - 25	15	0.032819
7	18 - 19	16	0.013846	8	21 - 22	16	0.024358	9	24 - 25	16	0.029486
7	18 - 19	17	0.008718	8	21 - 22	17	0.021538	9	24 - 25	17	0.025896
7	18 - 19	18	0.003846	8	21 - 22	18	0.018204	9	24 - 25	18	0.024358
7	18 - 19	19	0.005128	8	21 - 22	19	0.013846	9	24 - 25	19	0.022563
7	18 - 19	20	0.010512	8	21 - 22	20	0.008205	9	24 - 25	20	0.018204
7	18 - 19	21	0.01564	8	21 - 22	21	0.00359	9	24 - 25	21	0.01564
7	18 - 19	22	0.020768	8	21 - 22	22	0.00359	9	24 - 25	22	0.012051
7	18 - 19	23	0.025896	8	21 - 22	23	0.012051	9	24 - 25	23	0.008718
7	18 - 19	24	0.028973	8	21 - 22	24	0.018204	9	24 - 25	24	0.004359

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

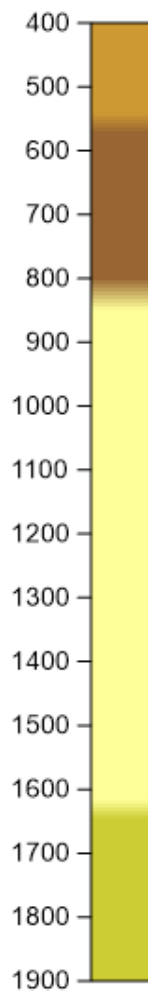
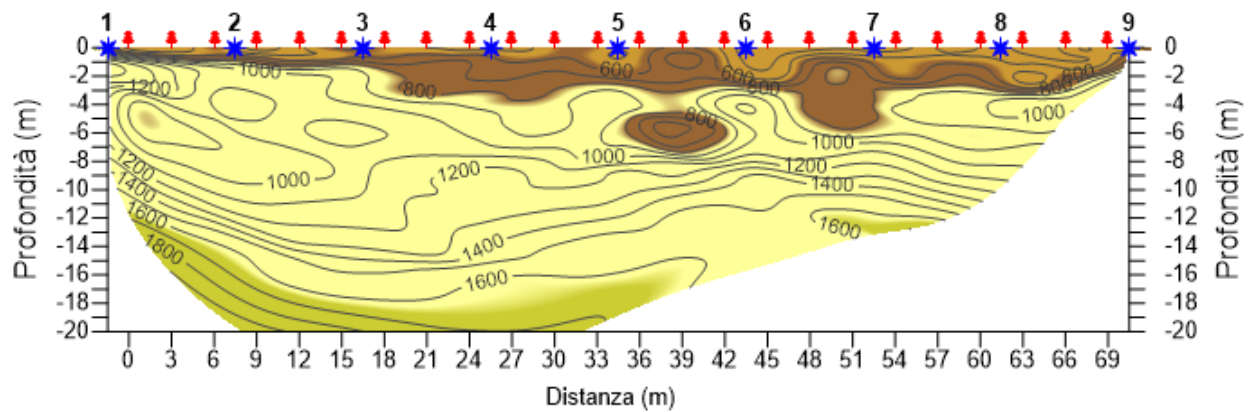
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 33 di 59

Tomogramma TS2



Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 34 di 59

5.2 INDAGINI SISMICHE MASW

In corrispondenza degli stendimenti TS1 e TS2 sono stati eseguiti rispettivamente le indagini sismiche di tipo MASW, rispettivamente MW1 e MW 2 al fine di meglio definire le caratteristiche geofisiche dei terreni in esame e determinare la categoria di sottosuolo alla luce della NTC 2018.

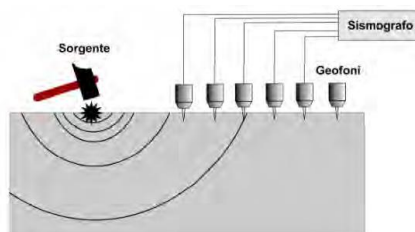
5.2.1 Introduzione MASW

Sono stati eseguiti, utilizzando 24 geofoni a bassa frequenza da 4,5 Hz, due profili sismici tipo MASW per la determinazione delle velocità V_s e del relativo $V_{s_{equivalente}}$.

Classificazione sismica dei suoli con il metodo MASW

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva, che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , sulla base del quale valutare, così come stabilito dall' NTC 2018, la velocità equivalente delle onde di taglio verticale - V_{seq} , sino alla profondità H del substrato sismico (in m) e la corrispondente categoria sismica del sottosuolo. Per substrato sismico si intende quella formazione, costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio V_{seq} è definita dal parametro V_{s30} ottenuto ponendo $H = 30$ m e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

La metodologia MASW si basa sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (24 geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde.



In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza, con lunghezza d'onda corta, si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazione sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi indagano la porzione di suolo più profonda.

Nel metodo MASW si usano le sole onde di Rayleigh e si trascurano gli effetti dovuti alle onde P e SV. Sebbene una sorgente puntiforme verticale generi anche le onde P e le onde S oltre alle onde Rayleigh, intervengono due aspetti che rendono il contributo delle onde di Rayleigh prevalente sul contributo delle onde P e SV. Il primo aspetto è che le onde Rayleigh trasportano circa i due terzi dell'energia generata dalla sorgente. Il secondo aspetto è che allontanandosi dalla sorgente le onde di Rayleigh subiscono un'attenuazione geometrica inferiore rispetto alle onde P e SV, ciò perché le onde Rayleigh si propagano secondo fronti d'onda cilindrici, mentre le onde P e SV si propagano secondo fronti d'onda sferici.

Mediante l'utilizzo di un opportuno software è possibile ricavare il profilo verticale della V_s tramite inversione della curva di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate tramite la tecnica MASW.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l.
	Pagina 35 di 59

La procedura si sviluppa in tre operazioni svolte in successione:

1. determinazione dello spettro di velocità, sul quale verrà identificata la curva di dispersione;
2. inversione della curva di dispersione ed individuazione del profilo verticale della Vs, attraverso l'utilizzo di algoritmi genetici;
3. calcolo della velocità equivalente delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità Vs30 e quindi individuazione della categoria di suolo sismico secondo quanto indicato dalla nuova normativa sismica OPCM e dall'Eurocodice 8.

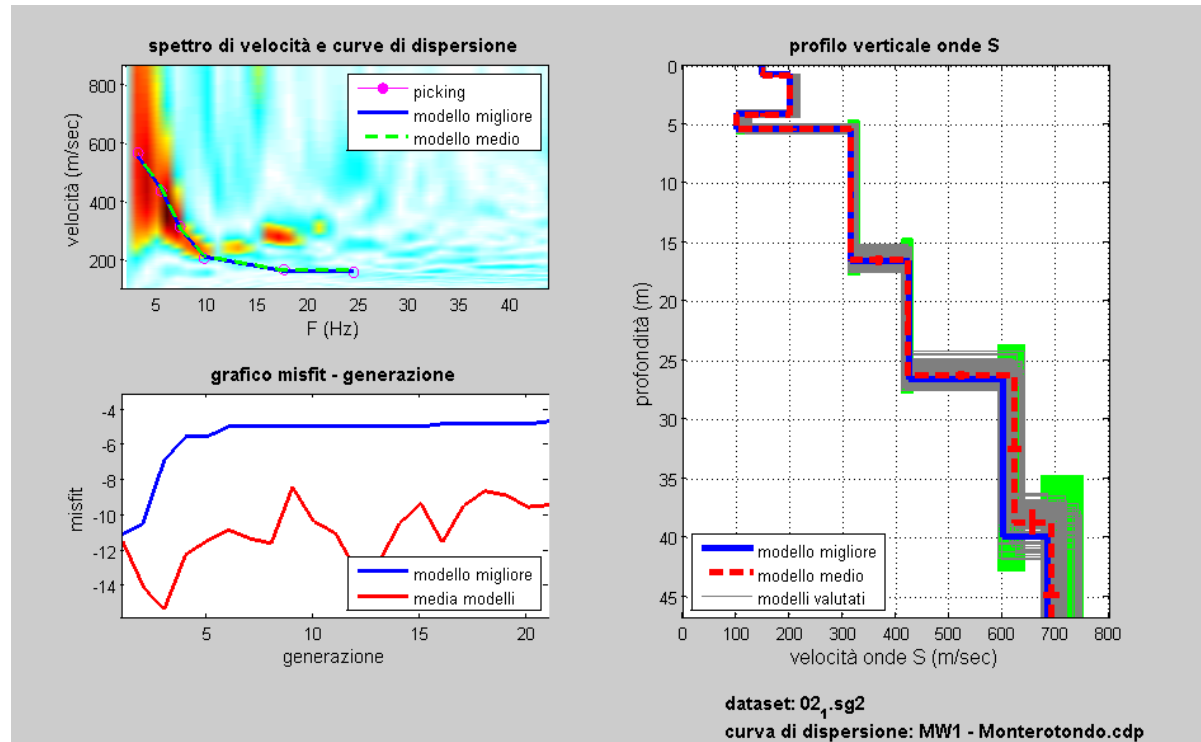
Per ottenere i dati geofisici dell'area di studio, sono state utilizzate le seguenti apparecchiature:

- Sistema di registrazione multicanale (24) “Unità sismica MAE A6000S”;
- Geofoni verticali 4.5 Hz (set di 24)
- Sorgente dell'impatto: una mazza da 8 kg su una piastra metallica 15 cm x 15 cm



Di seguito si riportano i risultati scaturiti dalle prove eseguite:

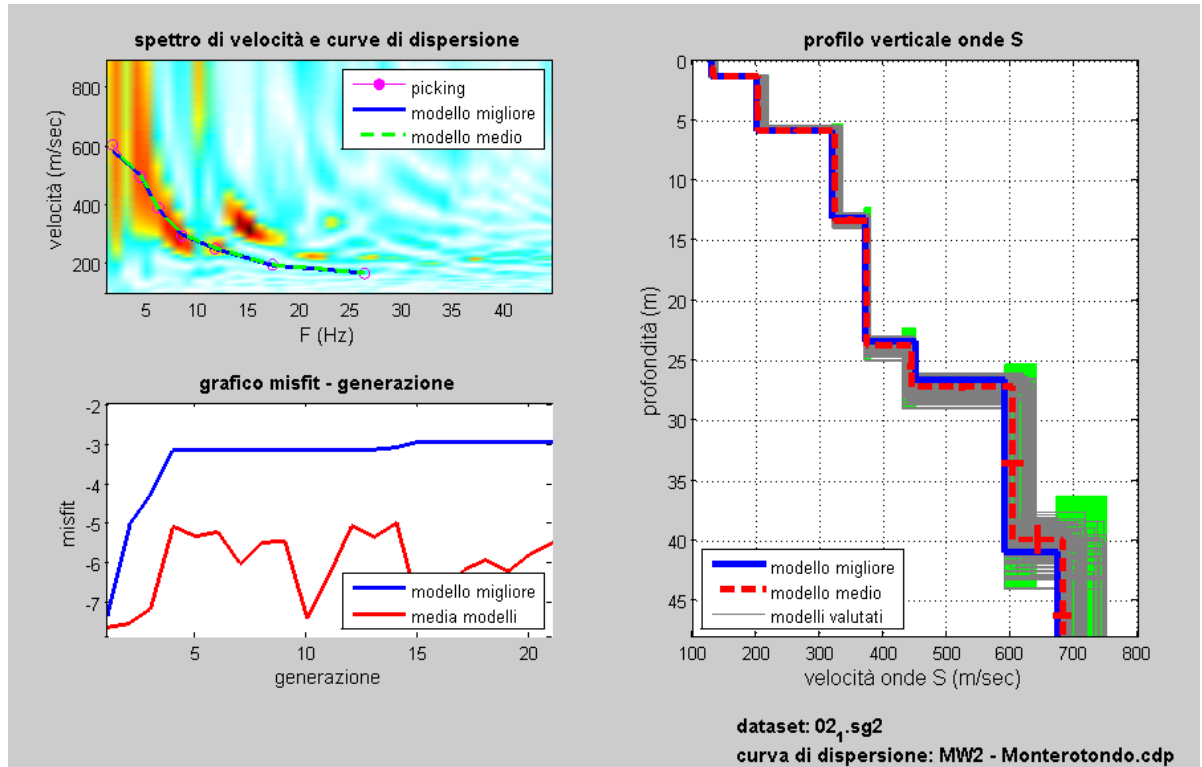
5.2.2 Elaborazione MW1



Modello Medio MW 1	
Vs (m/s)	Spessori (m)
151	0.90
201	3.30
100	1.20
314	11.10
422	9.70
622	3.80

Valore calcolato Vs eq = Vs30 303 m/s	
Tipo di suolo	C

5.2.3 Elaborazione MW2



Modello Medio MW 2	
Vs (m/s)	Spessori (m)
132	1.40
202	4.50
323	7.50
374	10.40
443	3.40
601	2.80

Valore calcolato Vs eq = Vs30 312 m/s	
Tipo di suolo	C

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 38 di 59

5.3 PROVA SISMICA HVSR

Basi teoriche della metodologia utilizzata

La forma di un'onda sismica registrata in un sito A da uno strumento dipende:

- dalla forma dell'onda prodotta dalla sorgente S;
- dal percorso dell'onda dalla sorgente S al sito A (attenuazioni, riflessioni, rifrazioni, incanalamenti per guide d'onda);
- dalla risposta dello strumento.

Descrizione del metodo HVSR

La tecnica, universalmente riconosciuta come efficace nel fornire stime affidabili della frequenza fondamentale di risonanza del sottosuolo f_0 , grazie anche al lavoro di standardizzazione fatto dal gruppo di studio SESAME. In origine proposta da Nogoshi e Igarashi (1971), in seguito diffusa da Nakamura (1989), consiste nella stima del rapporto fra lo spettro di ampiezza delle componenti orizzontali e quello della componente verticale dei microtremori sismici ambientali registrati da una singola stazione.

Il calcolo del rapporto H/V segue queste fasi:

1. Registrazione del segnale ambientale nelle 3 componenti;
2. Scomposizione del segnale in finestre temporali, con l'obiettivo di isolare le parti della registrazione in cui il segnale risulta maggiormente stazionario ed eliminare i rumori transitori, o transienti;
3. Calcolo e smussamento dello spettro di ampiezza ricavato tramite la trasformata di Fourier per ognuna delle finestre selezionate su tutte e tre le componenti;
4. Combinazione, con un'operazione di media, delle due componenti orizzontali per ognuna delle finestre selezionate;
5. Calcolo del rapporto H/V per ogni finestra;
6. Calcolo della media dei rapporti H/V delle singole finestre, che rappresenterà la curva H/V definitiva.

Vale la pena di aggiungere una nota breve ma fondamentale. L'apparente semplicità di un'indagine HVSR, sia in fase di acquisizione che di elaborazione dei dati, non deve far pensare che sia una misura priva di insidie. L'acquisizione è infatti un'operazione da eseguire con grande accortezza: tanto il posizionamento dello strumento che la valutazione consapevole del livello e della natura del rumore ambientale che si sta registrando sono molto importanti per la riuscita del sondaggio. In fase di elaborazione occorre invece grande attenzione nella verifica della qualità e dell'affidabilità della curva ottenuta. Ad esempio, il fatto che i criteri SESAME, siano rispettati non implica necessariamente che il risultato sia aderente alla situazione reale, né che l'acquisizione sia stata eseguita correttamente. D'altro canto, quando i criteri non sono rispettati non si può concludere immediatamente che l'acquisizione o l'elaborazione siano errate, ma la curva ottenuta potrebbe semplicemente stare ad indicare, a titolo esemplificativo, un terreno omogeneo e compatto che non dà luogo a fenomeni di amplificazione. I criteri quindi indicano se la curva contiene o meno elementi significativi dal punto di vista geofisico, ma possono dire poco sulla sua correttezza e coerenza. Attraverso alcune metodologie (FK, SPAC) con l'impiego di opportuni algoritmi, è possibile ottenere l'inversione della curve dei rapporti H/V finalizzata alla determinazione dei profili di velocità delle onde S nel sottosuolo e quindi della $V_{seguente}$ richiesta dalle NTC vigenti.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 39 di 59

Strumentazione Impiegata e procedure di analisi

La registrazione dei microtremori presentata in questo studio è stata effettuata con il digitalizzatore SR04 GeoBox della sara electronic instruments, gestito dal modulo software LOG-MT di SEISMOWIN attraverso il quale si può trasformare un comune PC in una stazione sismica che consente, attraverso l'acquisizione del rumore sismico, di eseguire prove HVSR con calcolo della curva in tempo reale. Si tratta di un apparecchio portatile compatto di circa 155 x 140 x 110 mm e 3.10 kg di peso dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente, alimentato da batteria interna <1w. L'estrema portabilità dello strumento ha reso possibile la sua messa in opera nel sito in esame altrimenti, considerata la sua posizione logistica, non monitorabile con i sismografi classici.



I risultati presentati in questo lavoro sono stati ottenuti col modulo software LOG-MT di SEISMOWIN (il segnale dei velocimetri è acquisito per un tempo rispettivamente di t = 30 min e digitalizzato a 24 bit) ed elaborati mediante software GeoExplorer HVSR.

Il software, per ciascuna delle 3 componenti del moto consente:

- la divisione del tracciato acquisito in finestre temporali mediante selezione manuale o automatica;
- l'esclusione opzionale dei transienti con soglia in ampiezza;
- l'inserimento/disinserimento finestre;
- il calcolo della trasformata di Fourier (FFT) per ciascuna finestra;
- il calcolo dello spettro di ampiezza per ciascuna finestra;
- lo smoothing dello spettro di ogni finestra secondo la funzione di lisciamento f, e calcola il rapporto spettrale HVSR ad ogni frequenza, per ciascuna finestra.

La funzione HVSR finale è data dalle media degli HVSR di ciascuna finestra. Per produrre l'HVSR finale le componenti orizzontali (NS e EW) sono mediate tra loro con la media quadratica e vengono poi divise per la componente verticale (UP).

$$HVSR = \frac{\sqrt{\frac{((Avg.Ampl.Spec.NS)^2 + (Avg.Ampl.Spec.EW)^2)}{2}}}{(Avg.Ampl.Spec.UD)}$$

Il tipo di stratigrafia che le tecniche di sismica passiva possono restituire si basa sul concetto di contrasto di impedenza. Per strato si intende cioè un'unità distinta da quelle sopra e sottostanti per un contrasto di impedenza, ossia per il rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

Di seguito si riportano le risultanze scaturite dalle indagini eseguite.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l.
	Pagina 40 di 59

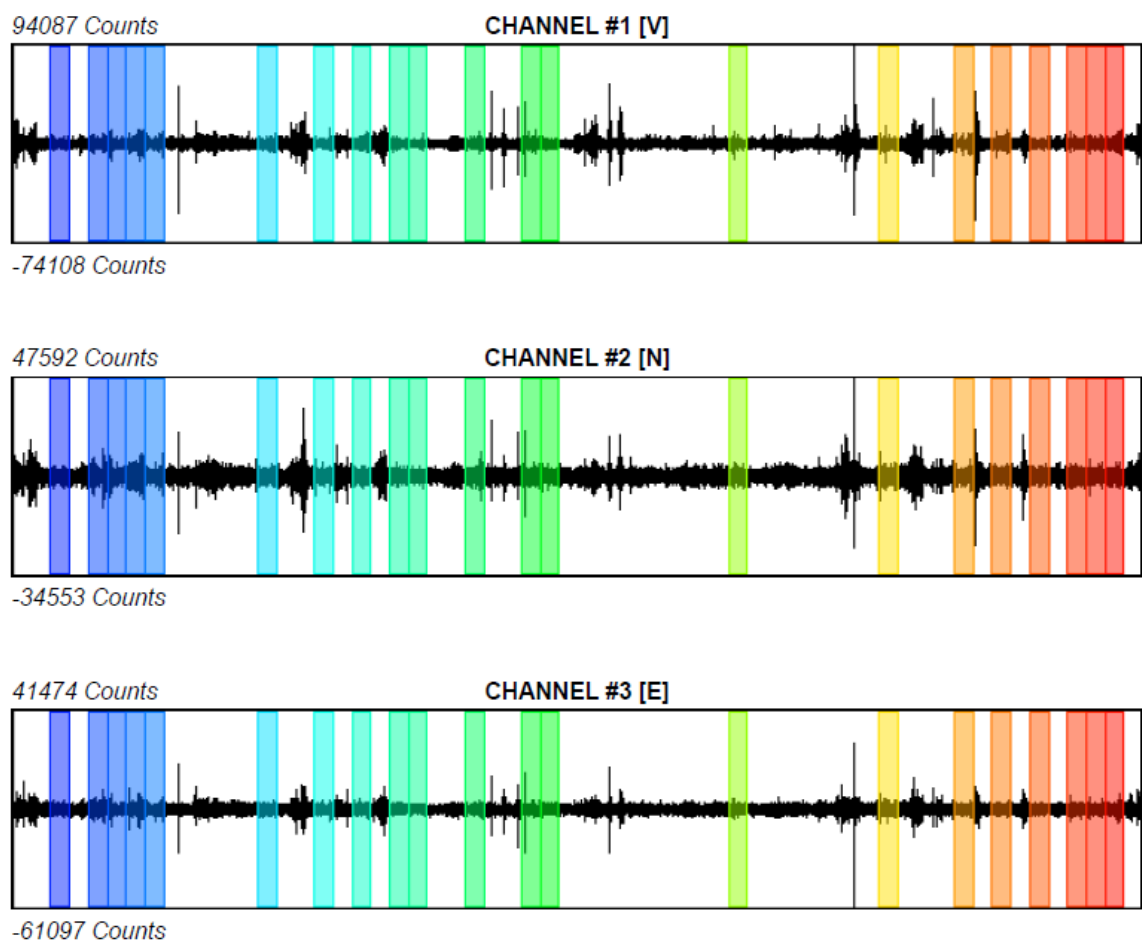
5.3.1 Prova HVSR 1

STATION INFORMATION:

- Station code: 0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2023/04/20 11:36:53
- Recording length: 30 min
- Windows count: 21
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 35%



Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

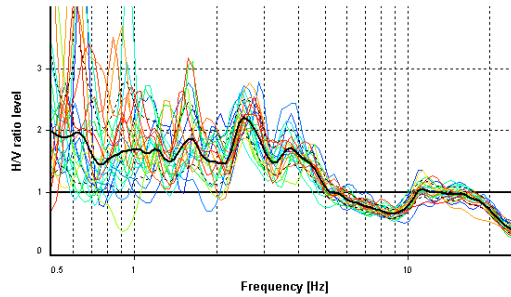
SIA s.r.l.

Pagina 41 di 59

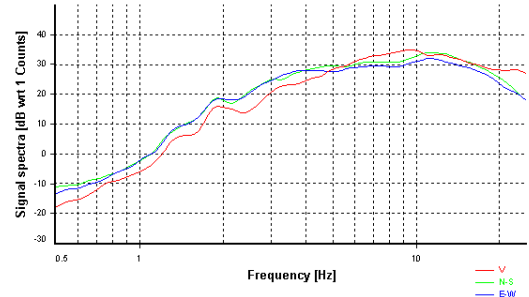
HVSR ANALYSIS

- Tapering: Enabled (Bandwidth = 5%)
- Smoothing: Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)
- Instrumental correction: Disabled

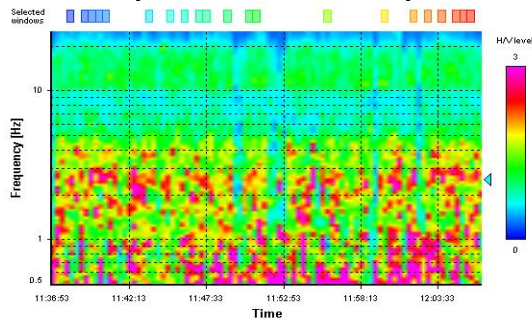
HVSR average



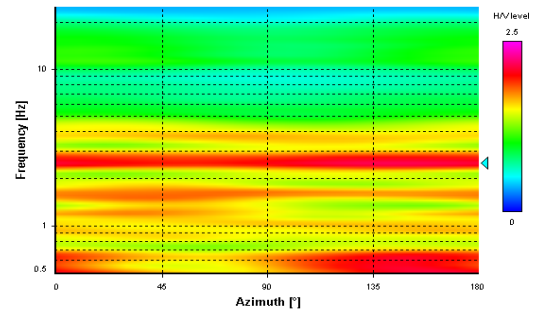
Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis
(30 seconds windows)



HVSR directional analysis



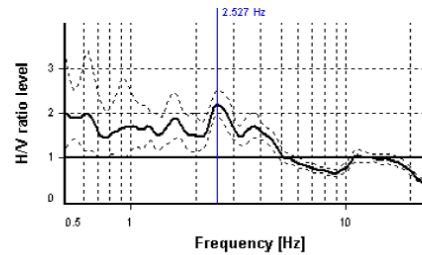
SESAME CRITERIA

Selected f_0 frequency

2.527 Hz

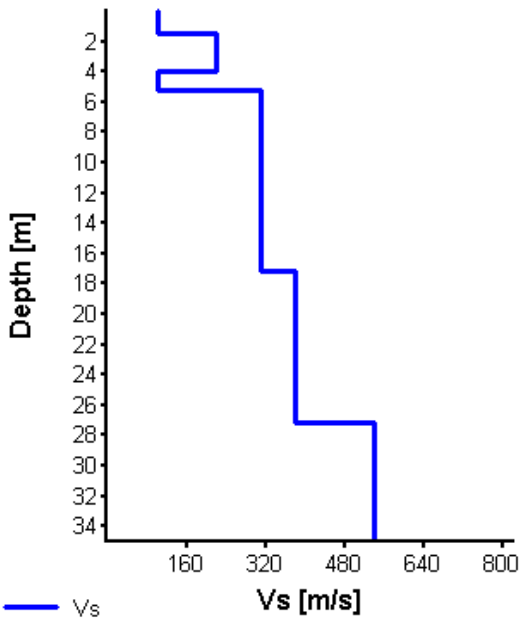
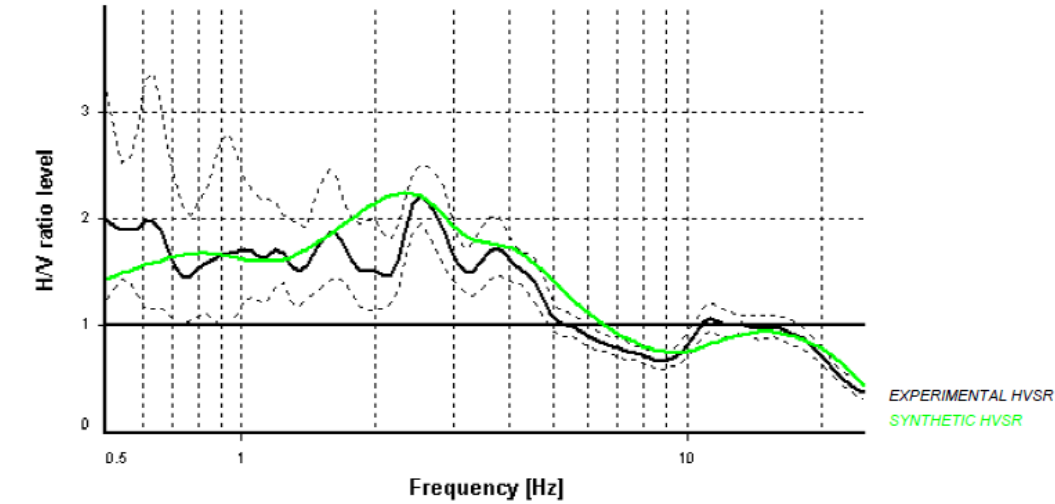
A_0 amplitude = 2.215

Average $f_0 = 2.568 \pm 0.123$



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	21 valid windows (length > 3.96 s) out of 21	OK
$n_c(f_0) > 200$	1591.93 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 35	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	0 Hz	NO
$\exists f' \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f') < A_0/2$	5.14621 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.21 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.12341 < 0.12634	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.13264 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		OK

Synthetic HVSR modelling



Modello sismostratigrafico HV1	
Spessori (m)	Vs (m/s)
1.50	100
2.50	220
1.20	100
12.00	310
10.00	380
2.80	540



Valore calcolato $V_{s_{eq}} = V_{s30}$ 276 m/s	
Tipo di suolo	C

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 43 di 59

5.3.2 Prova HVSR 2

STATION INFORMATION:

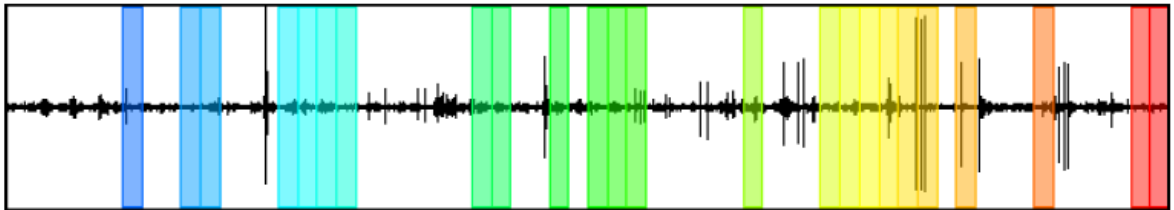
- Station code: 0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2023/04/20 10:31:52
- Recording length: 30 min
- Windows count: 24
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 40%

320806 Counts

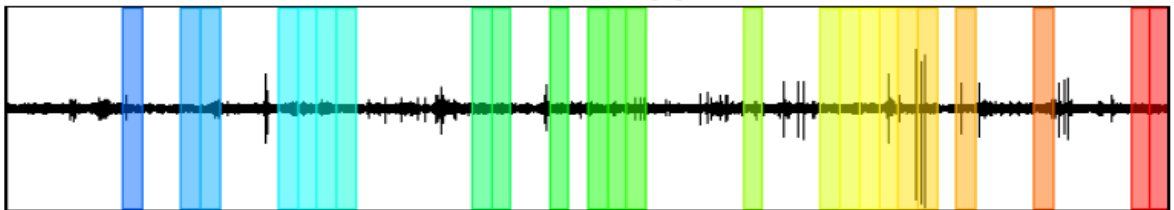
CHANNEL #1 [V]



-269448 Counts

93923 Counts

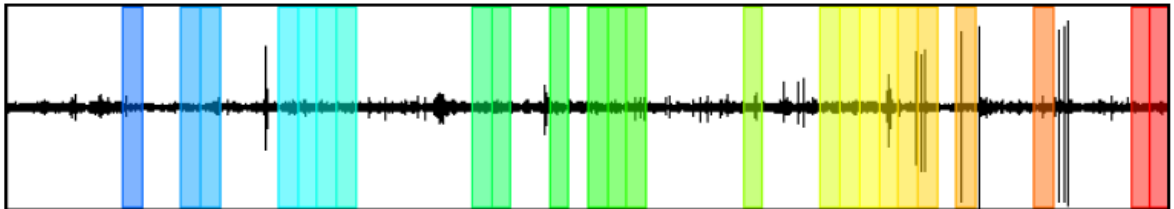
CHANNEL #2 [N]



-161181 Counts

169063 Counts

CHANNEL #3 [E]



-195651 Counts

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

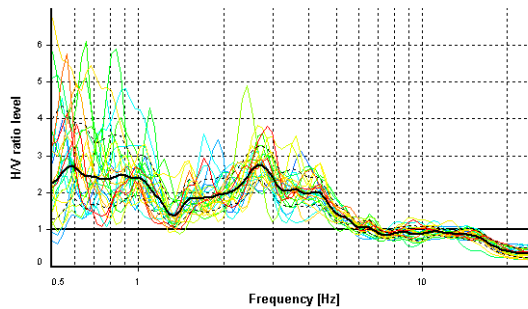
SIA s.r.l.

Pagina 44 di 59

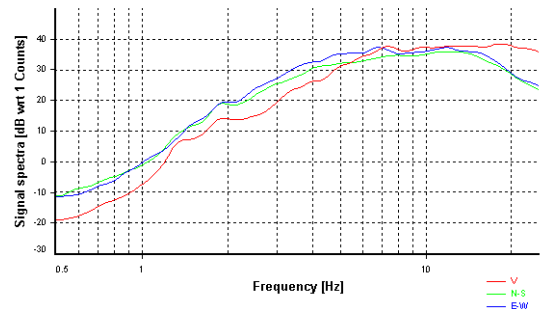
HVSR ANALYSIS

- Tapering: Enabled (Bandwidth = 5%)
- Smoothing: Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)
- Instrumental correction: Disabled

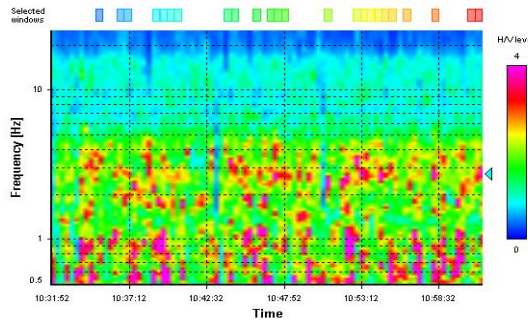
HVSR average



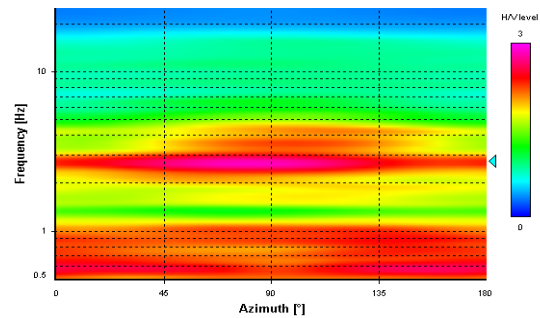
Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis
(30 seconds windows)



HVSR directional analysis



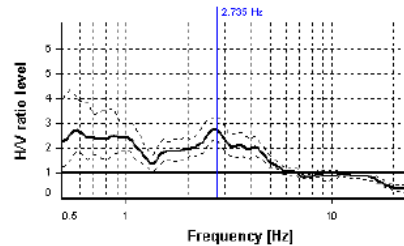
SESAME CRITERIA

Selected f_0 frequency

2.735 Hz

A_0 amplitude = 2.735

Average $f_0 = 2.644 \pm 0.393$



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	24 valid windows (length > 3.66 s) out of 24	OK
$n_c(f_0) > 200$	1968.97 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 35	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{HV}(f) < A_0/2$	1.34277 Hz	OK
$\exists f' \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{HV}(f') < A_0/2$	5.35364 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.74 > 2	OK
$f_{peak}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	3.87% <= 5%	OK
$\sigma_f < \sigma(f_0)$	0.39299 >= 0.13673	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.18609 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		OK

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

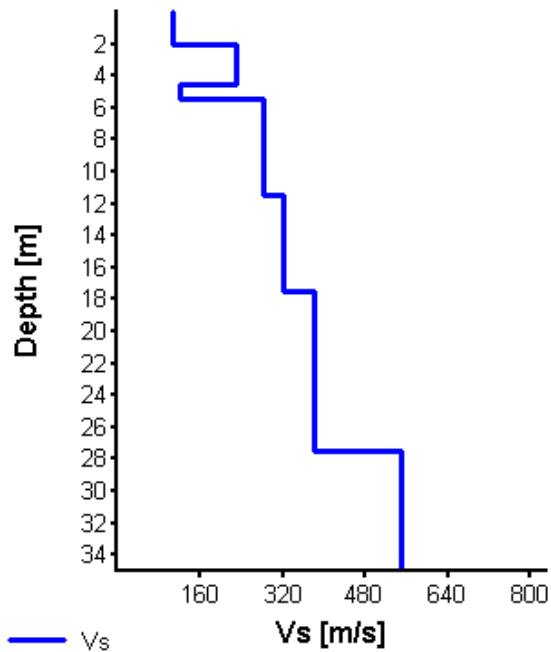
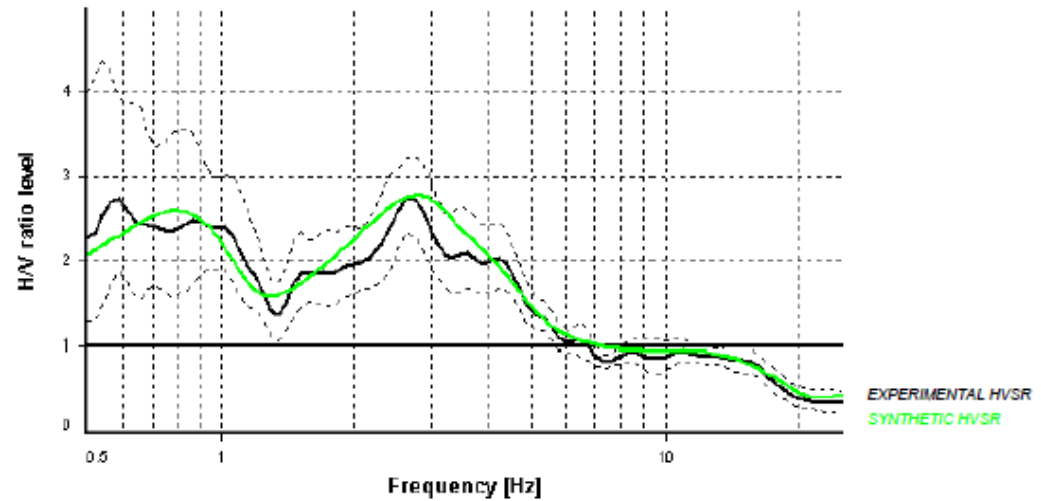
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

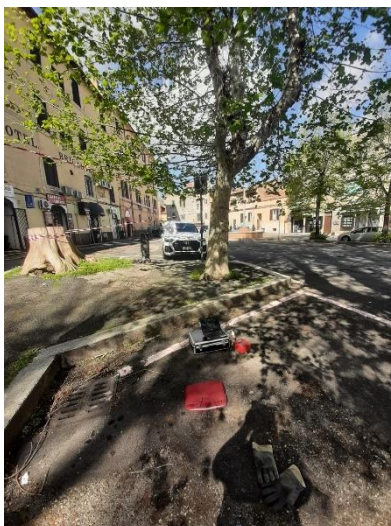
SIA s.r.l.

Pagina 45 di 59

Synthetic HVSR modelling



Modello sismostratigrafico HV2	
Spessori (m)	Vs (m/s)
2.00	105
2.50	230
1.00	120
6.00	280
6.00	320
10.00	380
2.50	550



Valore calcolato $V_{s_{eq}} = V_{s30}$
275 m/s

Tipo di suolo

C

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 46 di 59

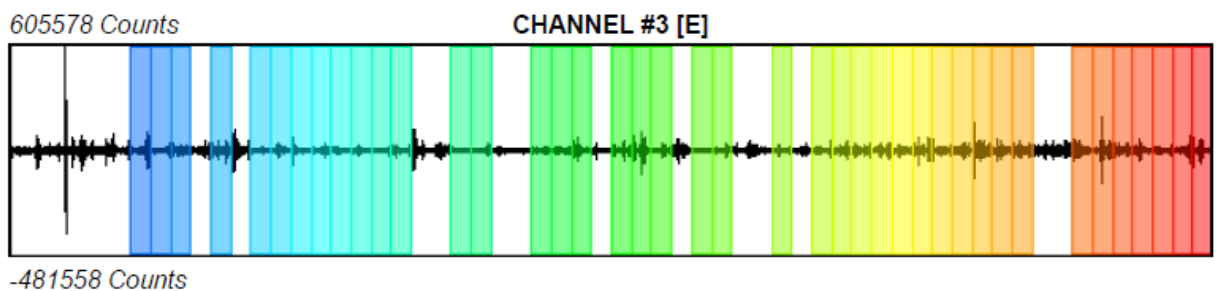
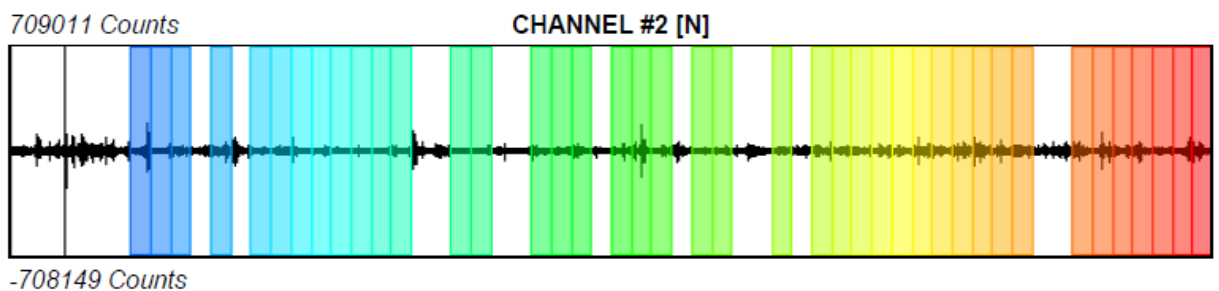
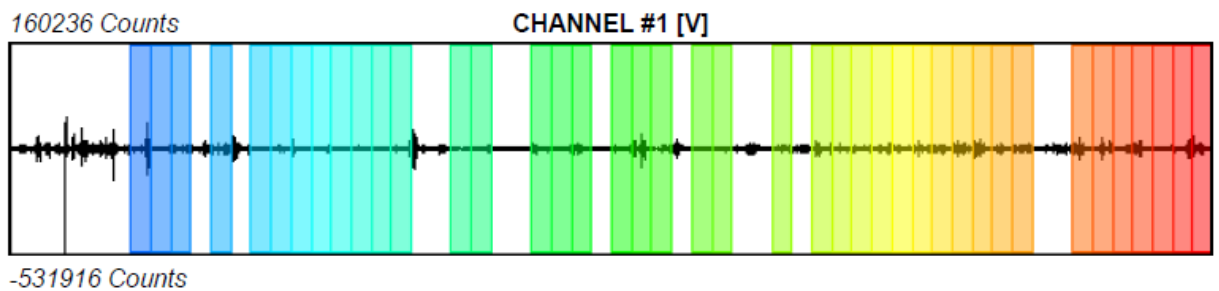
5.3.3 Prova HVSR 3

STATION INFORMATION:

- Station code: 0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2023/04/20 09:47:57
- Recording length: 30 min
- Windows count: 41
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 68.33%



Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

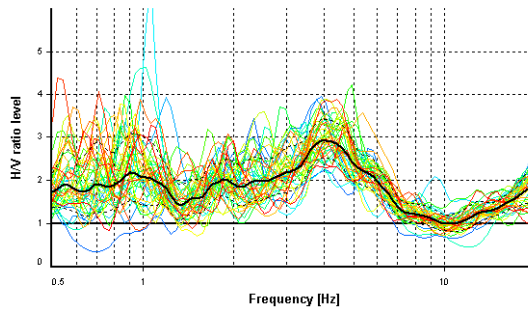
SIA s.r.l.

Pagina 47 di 59

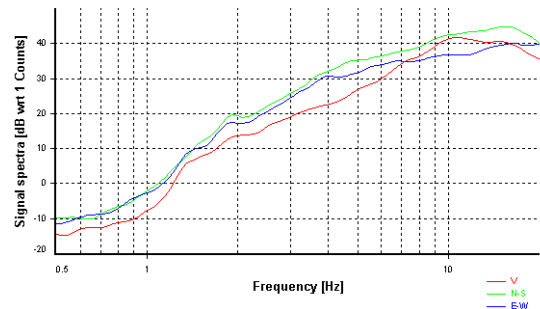
HVSR ANALYSIS

- Tapering: Enabled (Bandwidth = 5%)
- Smoothing: Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)
- Instrumental correction: Disabled

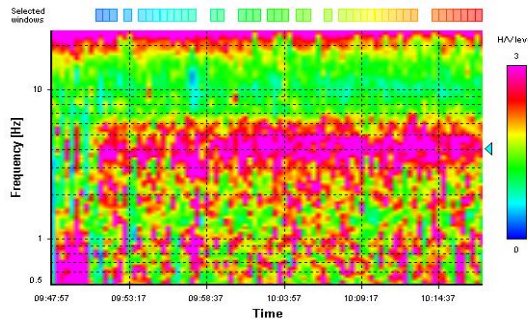
HVSR average



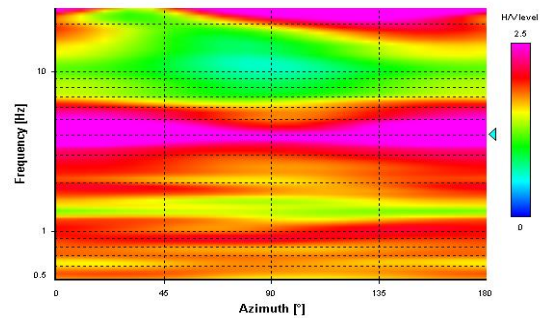
Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis
(30 seconds windows)



HVSR directional analysis



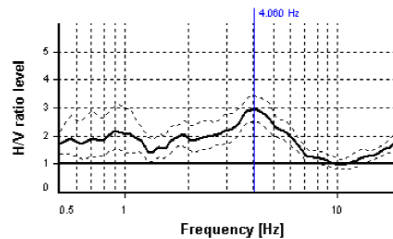
SESAME CRITERIA

Selected f_0 frequency

4.060 Hz

A_0 amplitude = 2.932

Average $f_0 = 3.996 \pm 0.511$



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	41 valid windows (length > 2.46 s) out of 41	OK
$n_c(f_0) > 200$	4993.73 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 35	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{HV/V}(f) < A_0/2$	1.34277 Hz	OK
$\exists f^* \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{HV/V}(f^*) < A_0/2$	7.05957 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.93 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{HV/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% <= 5%	OK
$\sigma_1 < s(f_0)$	0.51131 >= 0.203	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.16744 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		OK

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

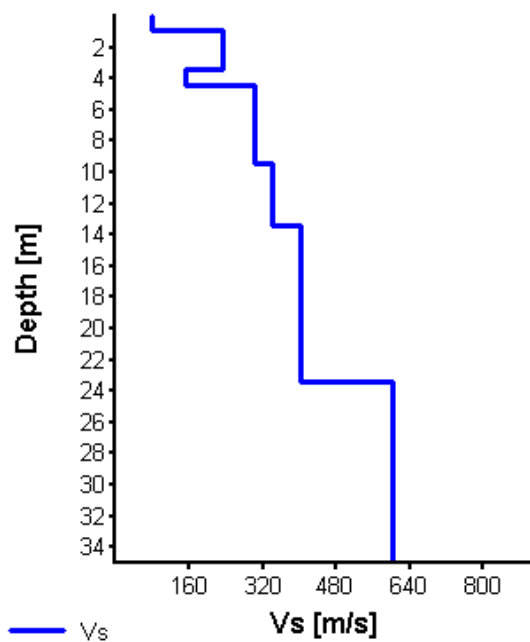
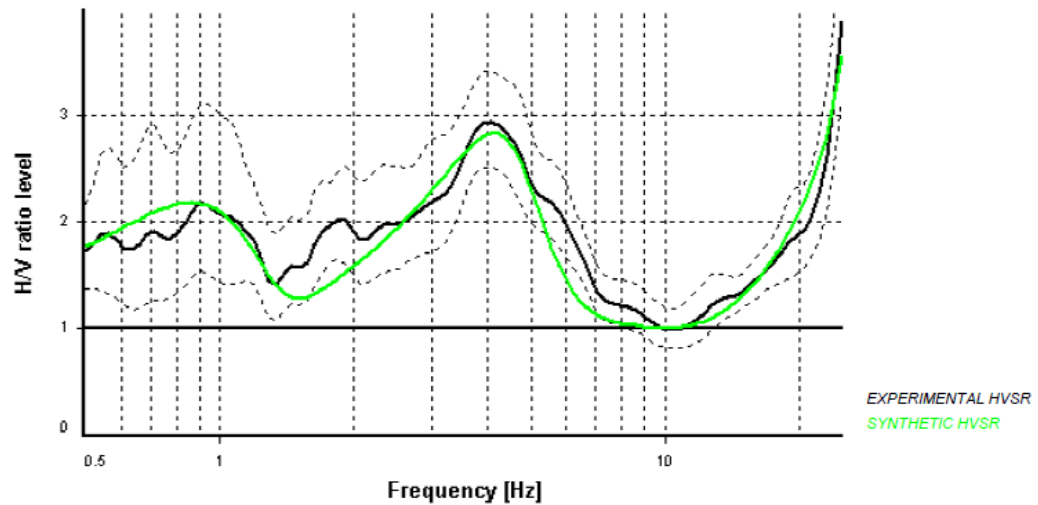
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 48 di 59

Synthetic HVSR modelling



Modello sismostratigrafico HV3

Spessori (m)	Vs (m/s)
0.90	76
2.50	230
1.00	150
5.00	300
4.00	340
10.00	400
6.60	600



Valore calcolato $V_{s_{eq}} = V_{s30}$
320 m/s

Tipo di suolo

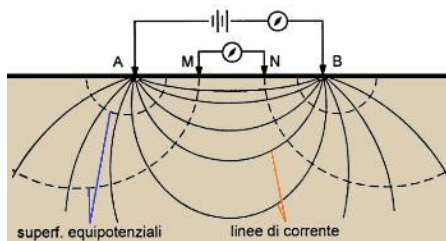
C

5.4 METODOLOGIA DI PROSPEZIONE GEOELETRICA

La metodologia consiste nella determinazione sperimentale dei valori di resistività elettrica che caratterizzano il sottosuolo. Mediante l'utilizzo di appropriate strumentazioni si immette corrente elettrica nel terreno e si esegue una successione di misure in superficie con una serie di elettrodi opportunamente posizionati e infissi nel terreno.

L'apparecchiatura per la misura della resistività elettrica è formata schematicamente da:

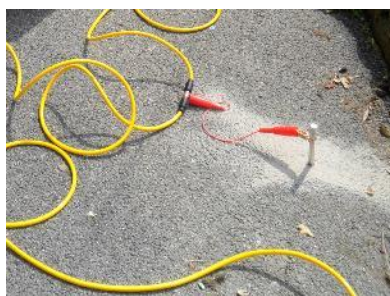
- Un sistema per l'immissione di corrente nel terreno (batteria o generatore di corrente);
- Una serie di elettrodi (minimo quattro: A e B elettrodi di corrente, M e N elettrodi di potenziale) (Figura seguente);
- Strumentazione per la misura dell'intensità di corrente immessa nel terreno mediante gli elettrodi A e B e della differenza di potenziale tra i due elettrodi M e N.



Linee di corrente e superfici equipotenziali per una coppia di elettrodi A e B in un semispazio omogeneo.

Per la maggior parte degli impieghi vengono utilizzate apparecchiature a corrente alternata a bassa frequenza (60-120Hz), eliminando la necessità di impiegare elettrodi non polarizzabili e annullare i potenziali spontanei. La resistività è alquanto più bassa di quella misurata con l'impiego di corrente continua.

Gli elettrodi sono usualmente dei picchetti di bronzo, rame o acciaio inox di lunghezza pari a 35-45cm, con collegamenti a mezzo di spinotti (Figura seguente). Gli elettrodi vengono conficcati nel terreno in modo da produrre un buon contatto. Nel caso di pavimentazioni stradali possono essere utilizzati degli elettrodi speciali in acciaio inox costituiti da piastre quadrate poggiate sulla pavimentazione; il contatto elettrico è assicurato dall'uso di soluzioni saline o semplicemente acqua attorno agli elettrodi.



Elettrodo costituito da picchetto in acciaio inox utilizzato per le indagini geoelettriche effettuate.

Occorre aver cura di non dare corrente agli elettrodi quando sono ancora maneggiati dagli operatori, poiché in caso di alti potenziali c'è rischio di elettrocuzioni potenzialmente letali.

I dati dei rilievi geoelettrici sono usualmente presentati in forma di valori di resistività apparente ρ_a : questa è definita come la resistività di un semispazio elettricamente omogeneo ed isotropo che presenti gli stessi rapporti misurati tra la corrente applicata e la differenza di potenziale per una data disposizione e spaziatura degli elettrodi.

Un'equazione che dia la resistività apparente in funzione di corrente applicata, distribuzione del potenziale e disposizione degli elettrodi può essere sviluppata attraverso l'esame della distribuzione di potenziale dovuta ad un singolo elettrodo di corrente; da questa, per sovrapposizione, può essere ricostruito l'effetto di una coppia di elettrodi o di ogni altra combinazione.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 50 di 59

Si consideri un elettrodo puntiforme in un mezzo semi-infinito elettricamente omogeneo, che rappresenta un ipotetico terreno omogeneo: se questo porta corrente, il potenziale in ogni punto del mezzo o sulla superficie limite del semispazio è dato da:

$$U = \rho \frac{I}{2\pi r} \quad (1)$$

Dove

U = potenziale in Volt;

ρ = resistività del mezzo in Ohm·x m;

r = distanza dall'elettrodo in m;

I = intensità di corrente immessa in Ampere.

Per una coppia di elettrodi, con corrente I nell'elettrodo A e corrente $-I$ nell'elettrodo B, il potenziale in un punto è dato dalla somma algebrica dei singoli contributi:

$$U = \rho \frac{I}{2\pi r_A} - \rho \frac{I}{2\pi r_B} = \frac{\rho I}{2\pi} \left[\frac{1}{r_A} - \frac{1}{r_B} \right] \quad (2)$$

Dove r_A e r_B sono le distanze del punto dagli elettrodi A e B.

In aggiunta agli elettrodi di corrente, la Fig. 5 mostra una coppia di elettrodi M e N, tra i quali viene misurata la differenza di potenziale V . Seguendo l'equazione (2), la differenza di potenziale risulta così definita:

$$V = U_M - U_N = \frac{\rho I}{2\pi} \left[\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} + \frac{1}{BN} - \frac{1}{AN} \right] \quad (3)$$

Dove U_M e U_N sono i potenziali in M e N; AM, BM, BN e AN sono le distanze effettive tra gli elettrodi. La quantità tra parentesi quadra, funzione della spaziatura tra gli elettrodi, può essere indicata con la notazione $1/K$, il che permette di riscrivere l'equazione come segue:

$$V = \frac{\rho I}{2\pi} \frac{1}{K} \quad (4)$$

E risolvendo per la resistività si ottiene:

$$\rho = 2\pi K \frac{V}{I} \quad (5)$$

La resistività del mezzo può quindi essere ricavata dai valori misurati di V , I e dal fattore geometrico K , funzione unicamente della disposizione elettrodo. Nelle misure reali sul terreno, la notazione ρ relativa ad un mezzo fittizio è sostituita da ρ_a o resistività apparente. Il rilevamento geoelettrico consiste nell'uso dei valori di resistività apparente derivati da misure di campo in vari punti e con diverse configurazioni per stimare la vera resistività dei diversi strati e ricostruire spazialmente i loro limiti al di sotto della superficie topografica. Esistono tecniche 1D, di cui alcune disposizioni elettrodo saranno trattate successivamente, tecniche 2D e 3D. Le 2D sono le più utilizzate, grazie al diffondersi di strumentazioni multi elettrodo e software di inversione dei dati.

5.4.1 Proprietà elettriche di rocce e sedimenti

La maggior parte delle rocce presenta caratteri di conducibilità di tipo elettrolitico dato che, con le eccezioni di alcuni minerali metallici, quasi tutti i minerali sono isolanti. La conducibilità è dovuta quindi essenzialmente all'acqua interstiziale ed è in larga misura funzione della porosità, del contenuto d'acqua e della quantità di sali disciolti nell'acqua. La presenza di fluidi nel sottosuolo fa sì che rocce e terreni, attraversati dalla corrente, si comportino relativamente come dei buoni conduttori di elettricità; al contrario le strutture con scarso contenuto di fluidi come rocce asciutte non fratturate e cavità naturali o di natura antropica si comportano come dei cattivi conduttori di corrente, se non addirittura come degli isolanti.

Pertanto le geometrie sepolte rispondono al flusso di corrente artificiale, immessa con diverse modalità, in funzione del parametro fisico che regola tale comportamento: la resistività elettrica ρ (Ohm·x m).

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 51 di 59

La resistività elettrica è pertanto una proprietà assai variabile, anche all'interno della stessa formazione: ciò è particolarmente vero per i materiali poco consolidati prossimi alla superficie, come detriti e regolite. Nelle seguenti tabelle sono forniti alcuni valori indicativi della resistività di rocce e sedimenti, valori che vanno utilizzati con le limitazioni suddette.

Tabella 1

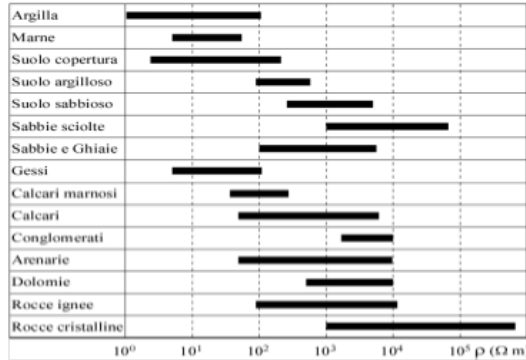


Tabella 1 Intervalli di resistività per alcuni litotipi

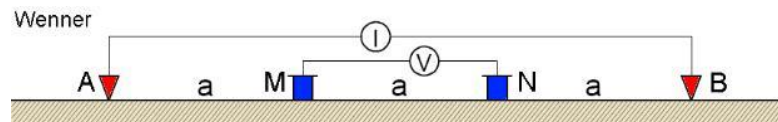
Tabella 2

LITOTIPO	ρ (Ω m)	ϕ (%)
Acqua	10÷100	-
Acqua di mare	2÷3	-
Arenarie	200÷5000	7÷30
Argille	1÷50	40÷70
Calcarei	300÷10000	2÷30
Detrito alluvionale	50÷1000	15÷60
Dolomie	500÷10000	2÷20
Sabbie e Ghiaie	70÷700	30÷60
Graniti	1000÷20000	0.2÷0.8
Marne	100÷500	8÷15
Piroclastici	50÷600	15÷60
Rocce ignee	100÷10000	30÷10
Suolo di copertura	10÷200	60÷90
Tufi	150÷900	10÷40

Tabella 2 Associazione degli intervalli di resistività (ρ) a quelli di porosità (ϕ).

5.4.2 Configurazione Wenner

La configurazione Wenner prevede una disposizione del quadripolo con i quattro elettrodi (A, B esterni di corrente e due interni M, N di potenziale) disposti in linea ed equidistanti tra loro. L'esecuzione dell'indagine comporta una serie di misure effettuate aumentando l'interdistanza tra gli elettrodi gradualmente, mantenendo fisso il centro del quadripolo come nella Figura del Sondaggio Elettrico Verticale (S.E.V.). E' inoltre possibile l'esecuzione di profili di resistività ottenuti traslando l'intero quadripolo lungo un allineamento come nella Figura del Sondaggio Elettrico Orizzontale (S.E.O.). Una schematizzazione è rappresentata nella Figura seguente.



Array Wenner: schema di disposizione degli elettrodi.

In tale configurazione il fattore geometrico è dato da:

$$K = 2\pi a \quad (6)$$

Per ogni spaziatura elettrodica vengono misurati i valori di potenziale V (Volt) agli elettrodi M e N e, contemporaneamente, vengono misurati i valori di intensità di corrente I (Ampere) immessa nel terreno per mezzo degli elettrodi A e B .

Il potenziale elettrico V e la corrente I misurati permettono di calcolare i valori di resistività apparente ρ_a del terreno applicando la seguente formula:

$$\rho_a = 2\pi a \frac{V}{I} \quad (7)$$

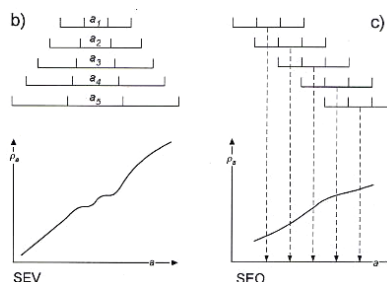
Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 52 di 59



A sinistra: progressivo allargamento della distanza elettrode per l'esecuzione dei sondaggi elettrici verticali (SEV); a destra: progressiva traslazione dello stendimento elettrode per sondaggio elettrico orizzontali (SEO).

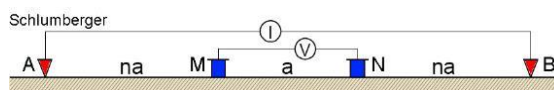
Letture (n°)	Spaziatura tra gli elettrodi (m)
1	0.8
2	1.0
3	2.0
4	3.0
5	4.0
6	6.0
7	8.0
8	10.0
9	12.0
10	14.0

Schema di misure per l'esecuzione di sondaggi elettrici verticali col metodo Wenner per una profondità di investigazione pari a 14 m.

L'array Wenner consente di ottenere medesimi risultati con un minor numero di misure rispetto alle altre geometrie, garantendo una buona copertura orizzontale. La sensibilità è distribuita principalmente orizzontalmente attraverso il centro del profilo, ecco perché è indicato per rilevare variazioni verticali più che orizzontali. L'intensità del segnale è inversamente proporzionale al fattore geometrico, $2\pi a$ (piuttosto piccolo), quindi essendo il segnale molto forte, risulta andare più in profondità rispetto alle altre configurazioni.

5.4.3 Configurazione Schlumberger

Essa prevede una disposizione degli elettrodi A, B, M e N con un'interdistanza tra A e B molto maggiore della distanza tra M e N. Gli elettrodi sono disposti in linea, simmetrici (oppure asimmetrici) rispetto al centro del sondaggio (Figura seguente). In questo caso si procede con una sequenza di misure effettuate aumentando l'interdistanza tra M ed N (oppure $AB/2$) progressivamente, mantenendo invariata la distanza tra A e B entro opportuni intervalli MN.



Array Schlumberger: schema di disposizione degli elettrodi.

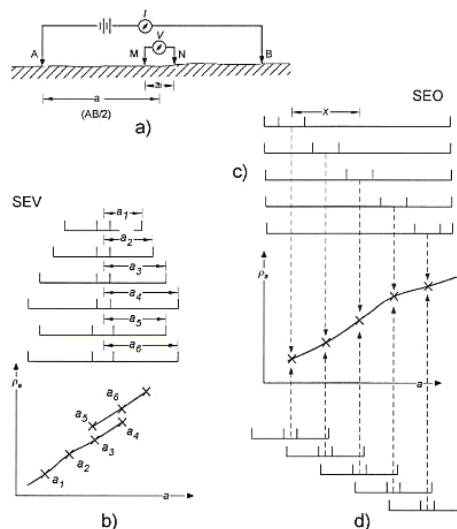
Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 53 di 59



a) Array Schlumberger; b) stendimenti successivi per l'esecuzione dei sondaggi elettrici verticali (SEV) e relativo grafico distanza-resistività apparente; c) Sondaggio Elettrico Orizzontale (SEO) con stendimento asimmetrico e progressivo spostamento degli elettrodi di misura; d) SEO con stendimento simmetrico e spostamento di tutto lo stendimento con distanze fisse.

Nei Sondaggi Elettrici Verticali (SEV) la spaziatura AB viene progressivamente aumentata mantenendo costante quella tra gli elettrodi MN. Al crescere delle spaziature AB risulta necessario, ad un certo punto, incrementare la distanza MN per avere una differenza di potenziale misurabile. Ogni volta che si aumenta MN si deve ridurre AB per avere una parziale sovrapposizione di dati. Una sequenza di spaziature utilizzabile come schema di misure è data nella Tabella seguente.

	$2b \text{ (m)}$ (MN)	$2a \text{ (m)}$ (AB)		$2b \text{ (m)}$ (MN)	$2a \text{ (m)}$ (AB)
1	1,0	3,0	16	10	30
2	1,0	4,0	17	10	40
3	1,0	6,0	18	10	60
4	1,0	8,0	19	10	80
5	1,0	10,0	20	10	100
6	2,0	6,0	21	20	60
7	2,0	8,0	22	20	80
8	2,0	12,0	23	20	100
9	2,0	16,0	24	20	120
10	2,0	20,0	25	20	160
11	4	12	26	20	200
12	4	16	27	40	200
13	4	20	28	40	280
14	4	30	29	40	320
15	4	40	30	40	400

Schema di misure per l'esecuzione di sondaggi elettrici verticali col metodo Schlumberger.

Nei SEO (Sondaggi Elettrici Orizzontali) lo stendimento Schlumberger può essere usato in maniere differenti. Un primo metodo consiste nell'usare una spaziatura larga per AB e muovere MN lateralmente tra di essi (Fig. 7.c). La sola limitazione è che gli elettrodi MN non devono avvicinarsi agli elettrodi A o B a una distanza inferiore a 4MN. Un secondo metodo consiste nel muovere lateralmente l'intero stendimento mantenendo una geometria costante (Fig. 7.d).

Per stendimenti simmetrici la resistività apparente è data da:

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (8)$$

Dove

$$K = \frac{\pi(a^2 - b^2)}{2b} \quad (9)$$

Dato che $b \text{ (MN/2)}$ è molto piccolo la precedente espressione (9) viene semplificata con la seguente:

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l. Pagina 54 di 59

$$K = \frac{\pi a^2}{2b} \quad (10)$$

Per stendimenti asimmetrici il coefficiente K nella (8) sarà:

$$K = \frac{2\pi}{\left(\frac{1}{a-x-b} - \frac{1}{a+x+b}\right) - \left(\frac{1}{a-x+b} - \frac{1}{a+x-b}\right)} \quad (11)$$

Dove a , b , x sono definiti nella Figura precedente.

5.4.4 Configurazione Dipolo-Dipolo

In questa configurazione i due dipoli, quello di corrente (AB) e quello di potenziale (MN), sono distanziati di "na" volte la distanza interpolare. Tale sistema è più sensibile degli altri alle variazioni di resistività orizzontali. Rispetto al Wenner, esso si distingue per avere una limitata profondità di investigazione. Un esempio di tale configurazione è visibile nella Figura seguente. Uno svantaggio di tale configurazione è la debolezza del segnale per alti valori di "na", ciò significa che a parità di corrente la resistività misurata scende circa di 200 volte quando "na" aumenta da 1 a 6. Un metodo per ridurre questa caduta di potenziale, è quello di aumentare la spaziatura "a".



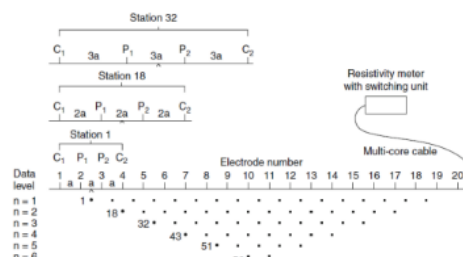
Array Dipolo-Dipolo: schema di disposizione degli elettrodi.

5.4.5 Configurazione Wenner-Schlumberger

La configurazione Wenner-Schlumberger è un ibrido in cui la distanza elettrodoica è costante e fissa. Qui il fattore "na" è il rapporto tra la distanza AM (o BN) e la spaziatura MN. Questa disposizione è indicata in aree contenenti sia strutture verticali che orizzontali e rappresenta un buon compromesso tra il Wenner ed il dipolo-dipolo. La profondità di investigazione media è più grande del Wenner del 10% a parità di distanza AB.

5.4.6 Tomografia di Resistività Elettrica (ERT)

La tomografia elettrica consente di ricostruire sezioni bi e tri-dimensionali di resistività. Un profilo tomografico viene realizzato attraverso lo stendimento di un cavo multipolare che collega una serie di elettrodi, i quali vengono utilizzati sia per l'immissione di corrente che per la misura della differenza di potenziale, con la possibilità di scegliere a priori quale configurazione adottare. Gli elettrodi, il cui numero dipende dalla strumentazione utilizzata, sono generalmente infissi nel terreno, con una spaziatura fissa. L'immissione di corrente e la misurazione vengono commutate lungo l'allineamento aumentando automaticamente la loro distanza e variando la disposizione del quadripolo utilizzato. Questo sistema permette di sfruttare in modo pratico e veloce tutte le possibili combinazioni elettrodoiche, avendo così la possibilità di tradurre le misurazioni in ingresso in punti di resistività riferiti a profondità specifiche ed ottenendo una pseudosezione (Figura seguente).



Schematizzazione di un sistema multielettrodo utilizzato per un sondaggio 2D ed una sequenza di misurazioni usate per costruire una pseudosezione (configurazione Wenner).

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

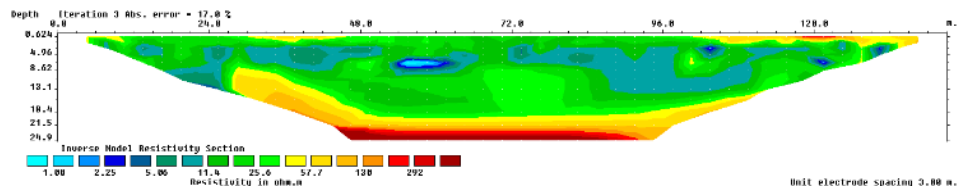
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 55 di 59

Successivamente, attraverso un processo di inversione del dato acquisito, è possibile passare dalle misure di resistività apparente al modello di resistività. Utilizzando quindi software appropriati di interpolazione e gridding dei dati, si ottiene un'immagine del sottosuolo dove è possibile osservare le eventuali anomalie di resistività con la relativa intensità, che andranno successivamente interpretate (Figura seguente).



Esempio di una sezione ERT

5.4.7 Descrizione del sistema multielettrodo utilizzato

L'apparecchiatura utilizzata per l'esecuzione delle indagini geoelettriche è l'A6000-E della M.A.E., georesistivimetro multielettrodo compatto e versatile, progettato e realizzato appositamente per eseguire misure di resistività e caricabilità del terreno. E' in grado di eseguire indagini di tipo S.E.V., S.E.O., ERT 2D e 3D, con svariate configurazioni elettrode. La macchina si caratterizza per la massima risoluzione ed accuratezza nell'indagine geoelettrica e per la grande rapidità operativa consentita dall'uso di cavi per prospezione geoelettrica ad alta resistenza. La gestione dell'apparecchiatura e dei parametri di acquisizione avviene tramite interfaccia grafica, grazie al sistema di puntamento touch-screen, che consente di eseguire tutte le operazioni richieste dall'operatore.



Sistema A6000-E e relativo box di commutazione esterno.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Corrente in uscita:

- Regolazione automatica (4 step)
- Intensità massima: 1,2 A a 50V
- Tensioni di uscita: $\pm 50V$, $\pm 100V$, $\pm 250V$, $\pm 500V$ nominali
- Potenza massima: 60W (600W con generatore esterno opzionale)
- Tempo di immissione: impostabile da 110ms a 30s
- Precisione della misura: $\pm 38\mu A$

Misura di potenziale:

- Auto range (4 step)
- Fondo scala massimo: 50V
- Impedenza di ingresso: 1 M Ω
- Filtro frequenza di rete: 50 Hz
- Precisione della misura: massima $\pm 38\mu V$ (nel range 0-1,25V), minima $\pm 1,53mV$ (nel range 5-50V)
- Riduzione del rumore: con media da 2 a 10 misure
- Azzeramento automatico del potenziale spontaneo
- Accuratezza della resistività misurata: $\pm 1\%$
- Caricabilità misurata su quattro finestre temporali di durata complessiva di 1,2 s

Generali:

- Elettrodi gestibili: 32 senza espansione, 48 o + con box di commutazione esterno

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 56 di 59

- Alimentazione: 12V DC, fornita da apposito power box con batterie da 24Ah
- Assorbimento medio: 2A
- Formati dei dati: TSV, CSV, DAT
- Interfacce disponibili: LAN, USB, VGA
- Display LCD 10.4" con touch-screen
- Sistema Operativo: Windows Embedded Standard 2009
- Condizioni ambientali di funzionamento: -20/80 °C
- Dimensioni e peso: L470 x H229 x P351 mm, 9 Kg

Accessori in dotazione:

- Elettrodi: n. 48, acciaio inox, lunghezza 35-40 cm
- Spinotti di connessione: n. 48 a pinza
- Cavi di collegamento: n. 3, con 16 prese ognuno, spaziatura 3 m
- Box di espansione: n. 1 con relativa prolunga per connessione all'unità centrale
- Alimentazione: n. 2 power box con batterie da 12V DC e 24Ah

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I0506	SIA s.r.l.
	Pagina 57 di 59

5.4.8 Risultati delle Indagini

La esigenza di eseguire dette indagini scaturisce dalla necessità di investigare il sottosuolo per valutarne la geometria, l'eventuale presenza di acqua e/o altre anomalie, in modo da avere delle informazioni preliminari al fine di comporre un primo modello concettuale.

Sono stati eseguiti due stendimenti geoelettrici (ERT1 e ERT2) in Piazza della Libertà, Comune di Monterotondo, il primo in direzione E-W, a Sud della caserma dei Carabinieri, in prossimità degli edifici, mentre il secondo in direzione NE-SW, a Nord della caserma dei Carabinieri.

Viste le caratteristiche dell'area d'indagine, estensione, traffico veicolare e relativa sicurezza, al fine di fornire dei modelli di resistività del sottosuolo maggiormente dettagliati, si è scelto di adottare, per ogni singolo stendimento, la configurazione Dipolo-Dipolo (ottenendo così una maggiore profondità di investigazione ed una maggiore risoluzione orizzontale).

La lunghezza degli stendimenti, per questioni logistiche, è stata definita di 60 m permettendo di raggiungere una profondità di indagine massima dal p.c. di circa 13 m (ERT1), e 15 m (ERT2). Il lavoro di campagna è stato eseguito in cinque distinte fasi di seguito elencate:

1. Per entrambi gli stendimenti sono stati infissi nel terreno 32 elettrodi di acciaio inox, con distanze di 2.00 m l'uno dall'altro, mediante rollina metrica;
2. Test per la verifica dei collegamenti tra picchetti e sistema di acquisizione, nonché del contatto tra elettrodi e terreno;
3. Per aumentare ulteriormente il contatto elettrodo-terreno si è provveduto ad inumidire l'area interessata mediante soluzione salina;
4. Misure di differenza di potenziale in configurazione dipolo-dipolo;
5. Infine sono state corrette quelle misure che presentavano una deviazione standard elevata, effettuando nuove rilevazioni, successivamente al controllo dei contatti ad al nuovo imbibimento del terreno con soluzione salina.

I valori sperimentali di resistività apparente acquisiti sono stati analizzati, corretti ed invertiti, tramite il software RES2DINV della Geotomo Software.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 58 di 59

5.4.9 Stendimento ERT1

Lo stendimento di tomografia elettrica di 62.00 m, denominato **ERT1**, è stato realizzato nella porzione meridionale di Piazza della Libertà, lungo il perimetro esterno di uno degli edifici oggetto di indagine, con una distanza tra gli elettrodi di 2.00 m, adottando la configurazione Dipolo-Dipolo.



Foto aerea con l'ubicazione degli stendimenti ERT

ERT1



Immagine relativa allo stendimento 1 in fase di acquisizione

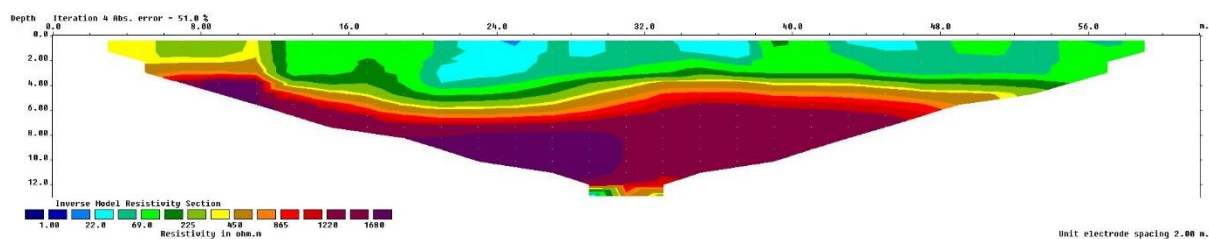


Foto panoramica dello stendimento (sopra) e pseudosezione di resistività (sotto) in configurazione Dipolo-Dipolo

Nella porzione superficiale della pseudosezione si riscontrano orizzonti caratterizzati da resistività medio basse, riconducibili a depositi probabilmente rimaneggiati, a granulometria fine e media, con alto grado di umidità. Inoltre, a partire dalla quota di circa 4.00 m dal p.c., si evidenzia un netto incremento di valori di resistività, ad andamento lineare, attribuibile, probabilmente, al passaggio tra i terreni piroclastici rimaneggiati sovrastanti ed il substrato tufaceo.

Nota Tecnica - Indagini geognostiche e geofisiche

Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.

Doc. No.: 2023-04-C20_I0506

SIA s.r.l.

Pagina 59 di 59

5.4.10 Stendimento ERT2

Nel settore nord-orientale di Piazza della Libertà, lungo Via 2 Giugno, è stato ubicato lo stendimento denominato **ERT2**, di lunghezza complessiva di 62.00 m, con una distanza tra gli elettrodi di 2.00 m, adottando la configurazione Dipolo-Dipolo.



Foto aerea con l'ubicazione degli stendimenti ERT

ERT2



Immagini relative allo stendimento 2 in fase di acquisizione

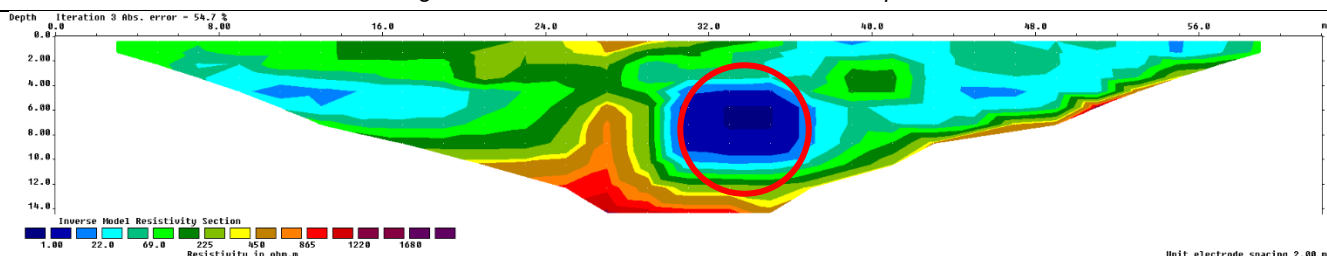


Foto panoramica dello stendimento (sopra) e pseudosezione di resistività (sotto) in configurazione Dipolo-Dipolo

Le resistività riscontrate nei primi metri sono riconducibili, come nello stendimento ERT1, alla presenza di depositi piroclastici rimaneggiati, a granulometria fine e media, con alto grado di umidità. In particolare si evidenzia, nel settore centrale della pseudosezione (area cerchiata in rosso), un'area circolare caratterizzata da bassi valori di resistività, riconducibili ad aree caratterizzate da alto grado di saturazione (presenza di acqua). Infine, si riscontra un orizzonte caratterizzato da un netto aumento dei valori di resistività, da correlare probabilmente al rinvenimento del substrato tufaceo.

Progetto		Rev.	Pagina	Di
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.		00	1	81
		Data Settembre 2023		
Commessa	Identificativo	Committente		
C20/23	2023-04-C20_AC	D&D Costruzioni S.r.l.		
	Titolo elaborato			
	ANALISI CHIMICHE			
				

Analisi Chimiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_AC	SIA s.r.l.
	Pagina 2 di 81

INDICE

1 ANALISI CHIMICO – AMBIENTALI	3
1.1 CERTIFICATO CAMPIONE S1-C.AMB.1	6
1.2 CERTIFICATO CAMPIONE S1-C.AMB.2	10
1.3 CERTIFICATO CAMPIONE S1-C.AMB.3	14
1.4 CERTIFICATO CAMPIONE S2-C.AMB.1	18
1.5 CERTIFICATO CAMPIONE S2-C.AMB.2	22
1.6 CERTIFICATO CAMPIONE S2-C.AMB.3	26
1.7 CERTIFICATO CAMPIONE S3-C.AMB.1	30
1.8 CERTIFICATO CAMPIONE S3-C.AMB.2	34
1.9 CERTIFICATO CAMPIONE S3-C.AMB.3	38
1.10 CERTIFICATO CAMPIONE S4-C.AMB.1	42
1.11 CERTIFICATO CAMPIONE S4-C.AMB.2	46
1.12 CERTIFICATO CAMPIONE S4-C.AMB.3	50
1.13 CERTIFICATO CAMPIONE S5-C.AMB.1	54
1.14 CERTIFICATO CAMPIONE S5-C.AMB.2	58
1.15 CERTIFICATO CAMPIONE S5-C.AMB.3	62
1.16 CERTIFICATO CAMPIONE CER – AREA1	66
1.17 CERTIFICATO CAMPIONE CER – AREA2	74

1 ANALISI CHIMICO – AMBIENTALI

Durante l'esecuzione dei sondaggi ambientali, negli intervalli stabiliti dalla committenza, sono stati prelevati n.15 campioni di terreno per essere sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio. Successivamente, sono state individuate due aree all'interno delle quali prelevare n.1 campione rappresentativo per area (in totale n.2 campioni) da sottoporre a caratterizzazione come rifiuto.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'ubicazione dei sondaggi e delle aree di prelievo dei campioni per codici CER.



Ubicazione sondaggi ed aree per campioni codici CER su stralcio foto satellitare Google Earth (scala adattata).

Tutti i campioni prelevati sono stati contrassegnati con etichette adesive con indicato il nome del punto di prelievo, la profondità del campionamento, la data e l'ora del prelievo ed inviati ad analisi presso il Laboratorio di analisi chimico-microbiologiche LAB SERVICE s.a.s. di Via San Gennariello, 26 – 80040 Pollena Trocchia (NA).

Le determinazioni analitiche di laboratorio, così come stabilito dalla committenza, sono finalizzate alla caratterizzazione chimica dei terreni ed hanno seguito le modalità di analisi definite dal Titolo V del D.lgs. 152/2006 e dal regolamento (UE) 1357/2014 e s.m.i. per la caratterizzazione dei rifiuti.

Nella tabella che segue sono riassunte le quote di prelievo dei campioni, con le corrispettive analisi eseguite.

Prelievo Campioni Rimaneggiati (m dal p.c.)	Intervallo di profondità (m dal p.c.)	Tipologia di Analisi	Campione CER
S1_PZ – C.amb.1	0.00 – 1.00	D.lgs. 152/2006	AREA1 (UE) 1357/2014
S1_PZ – C.amb.2	3.00 – 4.00		
S1_PZ – C.amb.3	8.00 – 9.00		
S2_PZ – C.amb.1	0.00 – 1.00	D.lgs. 152/2006	
S2_PZ – C.amb.2	3.00 – 4.00		
S2_PZ – C.amb.3	8.00 – 9.00		

Analisi Chimiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_AC	SIA s.r.l.
	Pagina 4 di 81

S3_I – C.amb.1	0.50 – 1.50	D.lgs. 152/2006	AREA2 (UE) 1357/2014
S3_I – C.amb.2	4.00 – 5.00		
S3_I – C.amb.3	8.00 – 9.00		
S4 – C.amb.1	0.50 – 1.50	D.lgs. 152/2006	
S4 – C.amb.2	11.00 – 12.00		
S4 – C.amb.3	15.00 – 16.00		
S5_PZ – C.amb.1	0.00 – 1.00	D.lgs. 152/2006	
S5_PZ – C.amb.2	11.00 – 12.00		
S5_PZ – C.amb.3	15.00 – 16.00		

Per quel che concerne le analisi condotte ai sensi del Titolo V sui parametri ricercati nei campioni prelevati dai sondaggi eseguiti, queste hanno evidenziato, per alcuni parametri analizzati, il superamento dei limiti imposti dal D.lgs 152/06.

Nella tabella che segue si riportano, per ciascun campione, i parametri per cui sono state rilevate le anomalie di concentrazione, evidenziandone i superamenti nelle rispettive colonne di riferimento del D.lgs. 152/06. (Tab. 1, Allegato 5, Parte IV, colonna A e B).

Campione	Profondità (m da p.c.)	Parametro	Concentraz. misurata (mg/Kg s.s.)	Concentrazione limite Tab.1 all.5 Parte IV del Dlgs 152/2006 - Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale Colonna A (mg/Kg s.s.)	Concentrazione limite Tab.1 all.5 Parte IV del Dis 152/2006 - Siti ad uso commerciale ed industriale Colonna B (mg/Kg s.s.)
S1-C.amb.2	3.00 - 4.00	Idrocarburi C>12	169	50	750
		Arsenico	25.10	20	50
		Cobalto	20.30	20	250
S1-C.amb.3	8.00 - 9.00	Arsenico	36.70	20	50
S2-C.amb.1	0.00 - 1.00	Arsenico	26.90	20	50
S2-C.amb.2	4.00 - 5.00	Arsenico	29.30	20	50
		Cobalto	23.40	20	250
S2-C.amb.3	8.00 - 9.00	Arsenico	39.70	20	50
		Cobalto	35	20	250
		Piombo	108.20	100	1000
S3-C.amb.1	0.50 -1.50	Arsenico	24.60	20	50
		Piombo	121.30	100	1000
S3-C.amb.2	4.00 - 4.50	Arsenico	43.20	20	50
		Cobalto	45.50	20	250
		Piombo	179.80	100	1000
S3-C.amb.3	8.00 - 9.00	Arsenico	33.30	20	50
		Piombo	185.00	100	1000

Analisi Chimiche	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_AC	SIA s.r.l.
	Pagina 5 di 81

S4-C.amb.1	0.50 - 1.50	Arsenico	25.80	20	50
		Piombo	119.20	100	1000
S5-C.amb.1	0.00 - 1.00	Arsenico	25.90	20	50
S5-C.amb.2	11.00 - 12.00	Arsenico	23.40	20	50
		Cobalto	24.10	20	250
S5-C.amb.3	15.00 - 16.00	Arsenico	20.10	20	50
		Piombo	112.50	100	1000

Nello specifico, le analisi condotte ai sensi del Titolo V sui parametri ricercati nei campioni prelevati dai sondaggi sopra elencati hanno evidenziato, per i parametri Idrocarburi C>12, Arsenico, Cobalto, Piombo superamenti dei limiti imposti dal D.lgs 152/06 per quanto riguarda la destinazione siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (colonna A, Tab 1 allegato 5 Parte IV Dlgs152/06); mentre non è stato rilevato alcun superamento dei limiti previsti per la destinazione siti ad uso commerciale ed industriale (colonna B, Tab 1 allegato 5 Parte IV Dlgs 152/06).

Relativamente alla caratterizzazione come rifiuto (Codice C.E.R.) si segnala che le concentrazioni riscontrate per i parametri ricercati sono ovunque inferiori ai limiti previsti dal regolamento (UE) 1357/2014 e s.m.i.. Pertanto tale materiale risulta classificabile come “Rifiuto speciale non pericoloso”, con codice C.E.R. 17.05.04 “terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03”.

Tutta la sperimentazione è stata eseguita secondo le normative e le raccomandazioni di riferimento, citate su ogni certificato di prova, di seguito riportati.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 738

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S1-C.amb.1 - 0,0-1,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658447 m - Est: 302754 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **22/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	33	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 738

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	15,9	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,10	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	7,27	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	55,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	25,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	10,8	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	16,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	43,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 738

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 738

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 739

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S1-C.amb.2 - 3,0-4,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658447 m - Est: 302754 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **22/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	169	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 739

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	25,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,13	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	20,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	44,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	38,9	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	49,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	37,9	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	67,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 739

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 739

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 alle colonne A per il parametro Idrocarburi C>12 ed alla colonna A per i parametri Arsenico e Cobalto, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 740

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S1-C.amb.3 - 8,0-9,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658447 m - Est: 302754 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **22/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	34	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 740

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	36,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,11	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	16,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	22,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,02	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	17,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	54,8	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	30,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	87,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 740

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

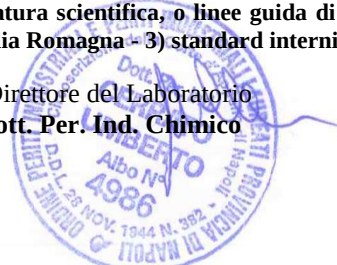
I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 740

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 alle colonne A per il parametro **Arsenico**, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 741

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S2-C.amb.1 - 0,0-1,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658446 m - Est: 302724 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **24/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	37	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 741

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	26,9	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,10	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	17,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	43,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,03	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	28,8	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	53,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	27,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	68,8	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 741

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 741

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametro **Arsenico**, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 742

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S2-C.amb.2 - 4,0-5,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658446 m - Est: 302724 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **24/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	26	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 742

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	29,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,13	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	23,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	64,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,15	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	40,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	73,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	51,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	91,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 742

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 742

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico e Cobalto, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 743

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S2-C.amb.3 - 8,0-9,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658446 m - Est: 302724 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **24/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	21	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 743

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	39,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,18	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	35,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	118,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,02	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	49,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	108,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	33,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	64,8	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 743

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

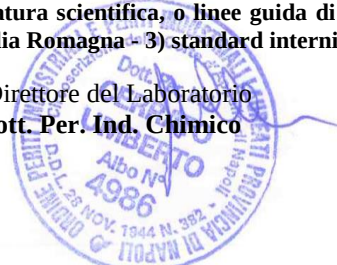
I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 743

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico, Cobalto e Piombo, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 744

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S3-C.amb.1 - 0,5-1,5 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658432 m - Est: 302699 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **25/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	38	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 744

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	24,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,11	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	14,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	48,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,31	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	23,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	121,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	75,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	74,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 744

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 744

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico e Piombo, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 745

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S3-C.amb.2 - 4,0-5,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658432 m - Est: 302699 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **25/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	17	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 745

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	43,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,12	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	45,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	27,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,02	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	25,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	179,8	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	94,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	64,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 745

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 745

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico, Cobalto e Piombo, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 746

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S3-C.amb.3 - 8,0-9,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658432 m - Est: 302699 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **25/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	25	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 746

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	33,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,08	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	14,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	67,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,05	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	25,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	185,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	80,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	66,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 746

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 746

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico e Piombo, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 747

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S4-C.amb.1 - 0,5-1,5 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658436 m - Est: 302708 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **26/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	13	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 747

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	25,8	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,10	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	16,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	60,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,17	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	24,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	119,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	56,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	73,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 747

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 747

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico e Piombo, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 748

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S4-C.amb.2 - 11,0-12,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658436 m - Est: 302708 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **26/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	20	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 748

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	14,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,05	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	11,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	66,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	49,9	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	90,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	21,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	43,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 748

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 748

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 749

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S4-C.amb.3 - 15,0-16,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658436 m - Est: 302708 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **26/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	18	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 749

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	9,07	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,05	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	3,16	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	57,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	17,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	25,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	5,52	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	31,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 749

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 749

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 750

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S5-C.amb.1 - 0,0-1,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658423 m - Est: 302740 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **25/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	17	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 750

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	25,9	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,11	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	13,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	33,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,10	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	20,7	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	77,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	23,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	58,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 750

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 750

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per il parametro **Arsenico**, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 751

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S5-C.amb.2 - 11,0-12,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658423 m - Est: 302740 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **25/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	20	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 751

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	23,4	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,09	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	24,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	23,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,02	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	19,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	61,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	32,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	67,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 751

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 751

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico e Cobalto, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e-mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 752

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: **Campione di terreno identificato "S5-C.amb.3 - 15,0-16,0 m"**

Data accettazione: **31/05/2023**

Committente: **S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15**

Prelevato presso: **Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) - Punto: Nord: 4658423 m - Est: 302740 m**

Prelevato da: **Committente**

Modalità di prelevamento: ***UNI EN 10802:2013**

Verbale di prelevamento N. --- Data: **25/05/2023**

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 05/06/2023 al 16/06/2023

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI							
Idrocarburi C>12	mg/Kg s.s.	23	--	--	UNI EN ISO 16703:2011	50	750

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k= Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 752

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
COMPOSTI INORGANICI							
Arsenico	mg/Kg s.s.	20,1	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	50
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,06	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	2	15
Cobalto	mg/Kg s.s.	9,78	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	20	250
Cromo totale	mg/Kg s.s.	15,2	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	800
*Cromo VI	mg/Kg s.s.	<0,1	--	--	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	2	15
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,04	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	1	5
Nichel	mg/Kg s.s.	13,0	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	500
Piombo	mg/Kg s.s.	112,5	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	100	1000
Rame	mg/Kg s.s.	21,6	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	120	600
Zinco	mg/Kg s.s.	41,3	--	--	UNI EN 54321:2021 Met B + UNI EN 16171: 2016	150	1500
*Amianto	mg/Kg s.s.	< 1000	--	--	D.M. 6/9/94 Min. Sanità - FTIR	1000	1000

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216



RAPPORTO DI PROVA

Numero: 752

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)							
Naftalene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Acenaftene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fenantrene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (a) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Crisene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	5	50
Benzo (b) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (k) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,5	10
Benzo (j) Fluorantene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--
Benzo (a) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	--	--

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo N. 074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

**RAPPORTO DI PROVA**

Numero: 752

Data: 26/06/2023

LAB N° 1277 L

Parametro	Unità di misura	Valore ⁽¹⁾	U ⁽²⁾	K ⁽³⁾	Metodi di analisi di riferimento	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso verde pubblico e residenziale A	Concentrazione limite all.5 Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006 Siti ad uso commerciale ed industriale B
Indenopirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	5
Dibenzo (a,h) Antracene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Benzo (g,h,i) Perilene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,l) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,e) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
Dibenzo (a,h) Pirene	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	UNI EN 16181:2018	0,1	10
IPA Tot	mg/Kg s.s.	<0,01	--	--	Calcolo	10	100
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (BTEX)							
*Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,01	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,1	2
*Etilbenzene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Stirene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Toluene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Xilene	mg/Kg s.s.	< 0,05	--	--	UNI EN ISO 22155:2016	0,5	50
*Solventi organici aromatici	mg/Kg s.s.	< 0,1	--	--	Calcolo	1	100

CONCLUSIONI

Dai risultati delle prove eseguite il campione è da ritenersi non conforme alla Tab.1 colonna A per i parametri, Arsenico e Piombo, mentre per tutti gli altri parametri analizzati è conforme alla colonna A e B dell'all.5 Titolo V alla Parte IV del D.lgs. n. 152/2006.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95%; per le prove microbiologiche è espressa come intervallo di fiducia. (limite inferiore e limite superiore)

⁽³⁾ k = Fattore di copertura.

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni. Per le prove microbiologiche il tempo di conservazione è limitato alla sola durata delle prove.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

L'asterisco contrassegna le prove non accreditate ACCREDIA.

Gli standard di riferimento, intesi come valori che informano sulla qualità del processo nonché sulla salubrità dell'alimento, sono ricavati da: 1) norme italiane e/o europee (limiti cogenti) - 2) fonti autorevoli (letteratura scientifica, o linee guida di organizzazioni accreditate come APHA American Public Health Association, ISS, Dossier ARPA Emilia Romagna - 3) standard interni di qualità.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA

Numero: 3112

Data: 16/06/2023

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: Rifiuto costituito da terreno e pietrisco etichettato Area 1

Data di ricevimento: 31/05/2023

Committente: S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15

Produttore: S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15

Prelevato presso: cantiere sito in Piazza della Libertà - Monterotondo (RM) -

Prelevato da: Committente

In data: 24/05/2023

Modalità di prelevamento ⁽¹⁾: UNI EN 10802:2013

Modalità di conservazione durante il trasporto: Temperatura ambiente

Codice EER: 17 05 04 "Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503"

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 31/05/2023 al 15/06/2023

Parametri	Metodo di prova	Risultati analitici	U ⁽²⁾	Unità di misura
Residuo a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	93,0	--	%
Residuo a 600 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	91,4	--	%
Stato fisico	UNI EN 10802:2013	Solido	--	--
TOC**	MU n° VII.2 SO GU n°248 21/10/199	<1,0	--	%

** limite di accettabilità in discarica: rifiuti inerti: 3% - rifiuti non pericolosi 5% - rifiuti pericolosi 6%

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
IDROCARBURI					
Idrocarburi C5-10	ISPRA Manuali e Linee guida 123/15	<1,0	--	Carc. 1B; H350 Asp Tox. 1; H304 Aquatic Chronic 1; H410 Aquatic Chronic 2; H411	HP7 (1000) HP5 (100000) HP14 (2500) HP14 (25000)
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005	126	--	Carc. 1B; H350 Asp Tox. 1; H304 Aquatic Chronic 1; H410 Aquatic Chronic 2; H411	HP7 (1000) HP5 (100000) HP14 (2500) HP14 (25000)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.*Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA**Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto*

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3112****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
COMPOSTI INORGANICI					
Arsenico	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	15,8	--	Acute Tox.2; H300 Acute Tox 3; H301 Skin Corr. 1B; H314 Acute Tox. 3; H331 Carc. 1A; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (2500) HP6 (50000) HP4 (10000)-HP8 (10000) HP6 (35000) HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cadmio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	<0,5	--	Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 4; H312 Acute Tox.2; H330 Acute Tox. 4; H332 Muta. 1B; H340 Carc. 1B; H350 Repr.2; H361 STOT RE 1; H372 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP6 (550000) HP6 (5000) HP6 (225000) HP11 (1000) HP7 (1000) HP10 (30000) HP5 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cromo totale	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	38,0	--	Skin Corr. 1B; H314 Skin Sens. 1; H317 Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (10000)-HP8 (50000) HP13 (100000) HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cromo VI	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	<10	--	Acute Tox. 3; H301 Acute Tox. 4; H312 Skin Corr. 1B; H314 Skin Sens. 1; H317 Acute Tox. 2; H330 Resp. Sens. 1; H334 STOT SE 3; H335 Muta. 1B; H340 Carc. 1B; H350 Repr.1B; H360 STOT RE 1; H372 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (50000) HP6 (550000) HP4 (10000)-HP8 (50000) HP13 (100000) HP6 (5000) HP13 (100000) HP5 (200000) HP11 (1000) HP7 (1000) HP10 (3000) HP5 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cobalto	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	2,9	--	Skin Corr. 1B; H314 Skin Sens. 1; H317 Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (10000)-HP8 (50000) HP13 (100000) HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Mercurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	<0,5	--	Acute Tox. 2; H300 Acute Tox. 1; H310 Acute Tox.2; H330 Repr.1B; H360 STOT RE 1; H372 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (2500) HP6 (2500) HP6 (5000) HP10 (3000) HP5 (10000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3112****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
Nichel	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	12,4	--	Acute Tox. 4; H302 Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens. 1; H317 Acute Tox. 4; H332 Repr.Sens. 1; H334 Muta. 2; H341 Carc. 1A; H350 Repr.1B; H360 STOT RE 1; H372 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP4 (10000) HP13 (100000) HP6 (225000) HP13 (100000) HP11 (10000) HP7 (1000) HP10 (3000) HP5 (10000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Piombo	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	63,6	--	Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 4; H332 Repr.1A; H360 Repr.2; H361 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP6 (225000) HP10 (3000) HP10 (30000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Rame	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	29,8	--	Acute Tox. 4; H302 Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit.2; H319 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP4 (10000) HP4 (200000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Zinco	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	37,9	--	Acute Tox. 4; H302 Skin Corr. 1B; H314 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP4 (10000)-HP8 (50000) HP5 (200000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Selenio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	<0,5	--	Acute Tox. 3; H301 Acute Tox. 3; H331 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (50000) HP6 (35000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)
COMPOSTI ORGANICI					
Benzene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Eye irrit 2; H319 Skin irrit. 2; H315 Stot re.1; H372 Carc.1A; H350 Muta.1A; H340	HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (10000) HP7 (1000) HP11 (1000)
Toluene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	H361d Repr.2 Asp. tox.1; H304 Stot re2; H373 Skin irrit. 2; H315 Stot se.3; H335	HP10 (30000) HP5 (100000) HP5 (100000) HP4 (200000) HP5 (200000)
Etilbenzene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Acute tox. 4; H332 Stot re2; H373 Asp. tox.1; H304	HP6 (225000) HP5 (100000) HP5 (100000)
Stirene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	H361d Repr.2 Acute tox. 4; H332 Stot re.1; H372 Skin irrit. 2; H315 Eye irrit 2; H319	HP10 (30000) HP6 (225000) HP5 (10000) HP4 (200000) HP4 (200000)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3112****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
Xileni	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Acute tox. 4; H332 Skin irrit. 2; H315 Acute tox. 4; H312	HP6 (225000) HP4 (200000) HP6 (550000)
Clorometano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Stot re2; H373	HP7 (10000) HP5 (100000)
Diclorometano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351	HP7 (10000)
Triclorometano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Repr2; H361d Acute tox. 3; H331 Acute tox. 4; H302 Stot re1; H372 Eye irrit.; H319 Skin irrit. 2; H315	HP7 (10000) HP10 (30000) HP6 (35000) HP6 (250000) HP5 (10000) HP4 (200000) HP4 (200000)
Cloruro di vinile	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc1A; H350	HP7 (1000)
1,2-dicloroetano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc1B; H350 Acute tox. 4; H302 Eye irrit.2; H319 Skin irrit. 2; H315 Stot se.3; H335	HP7 (1000) HP6 (250000) HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000)
1,1-dicloroetilene	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Acute tox. 4; H332	HP7 (10000) HP6 (225000)
Tricloroetilene	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc1B; H350 Muta 2; H341 Eye irrit.2; H319 Skin irrit. 2; H315 Stot se.3; H335 Acquatic chronic 3; H412	HP7 (1000) HP11 (10000) HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000) HP14 (250000)
Tetracloroetilene	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Acquatic chronic 2; H411	HP7 (10000) HP14 (25000)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)					
Naftalene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Carc.2; H351 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP7 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Acenaftilene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Carc.2; H351 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP7 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Acenaftene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Carc.2; H351 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP7 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Fluorene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Aquatic Acute 1; H400	HP14 (250000)
Fenantrene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302	HP6 (250000)
Antracene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Eye Irrit.2; H319	HP4 (200000)
Fluorantene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP14 (250000) HP14 (2500)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3112****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
Pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Benzo(a) antracene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (100) ⁽⁴⁾ HP14 (250000) HP14 (2500)
Crisene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Muta 2; H341 Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP11 (10000) HP7 (1000) HP14 (2500) HP14 (2500)
Benzo(b) fluorantene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (25000)
Benzo(k) fluorantene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (25000)
Benzo(j) fluorantene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (25000)
Benzo(e) pirene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (25000)
Benzo(a) pirene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Skin Sens. 1; H317 Muta. 1B; H340 Carc. 1B; H350 Repr.1B; H360 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP13 (100000) HP11 (1000) HP7 (50) ⁽³⁾ HP10 (3000) HP14 (250000) HP14 (25000)
Perilene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000) HP14 (250000) HP14 (25000)
Indeno-pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc.2; H351	HP7 (10000)
Dibenzo (a,h) antracene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (100) ⁽⁴⁾ HP14 (250000) HP14 (2500)
Benzo (g,h,i) perilene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP14 (250000) HP14 (25000)
Dibenzo (a,e) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Eye Dam. 1; H318 Carc.2; H351	HP4 (100000) HP7 (10000)
Dibenzo (a,i) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc.2; H351	HP7 (10000)
Dibenzo (a,h) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Muta 2; H341 Carc. 1B; H350	HP11 (10000) HP7 (1000)
Dibenzo (a,l) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Eye Dam. 1; H318 Carc.1B; H350	HP4 (100000) HP7 (1000)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3112****Data: 16/06/2023****TEST DI CESSIONE UNI EN 12457-2:2004**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici	Unità di misura	U ⁽²⁾	Concentrazioni limite All.3 D.M. 05/02/1998 e s.m.i.	Valori limite di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discarica (D.LGS N.121 del 03/09/2020)			
						Tab.2 (rifiuti inerti)	Tab.5 (rifiuti non pericolosi)	Tab.5a (rifiuti pericolosi stabili non reattivi)	Tab.6 (rifiuti pericolosi)
Nitrati	UNI EN ISO 10304-1:2009	18,1	mg/l	--	50	--	--	--	--
Fluoruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	0,6	mg/l	--	1,5	1	15	15	50
Solfati	UNI EN ISO 10304-1:2009	7,2	mg/l	--	250	100	5000	2000	5000
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	20,1	mg/l	--	100	80	2500	1500	2500
Cianuri	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	<0,005	mg/l	--	0,050	--	--	--	--
Bario	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,045	mg/l	--	1	2	10	10	30
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,05	0,2	5	5	10
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	3	0,4	5	5	20
Berillio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,010	--	--	--	--
Cobalto	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,250	--	--	--	--
Nichel	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,010	0,04	1	1	4
Vanadio	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,044	mg/l	--	0,250	--	--	--	--
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,012	mg/l	--	0,050	0,05	0,2	0,2	2,5
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,005	0,004	0,1	0,1	0,5
Cromo Totale	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,001	mg/l	--	0,050	0,05	1	1	7
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,050	0,05	1	1	5
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,010	0,01	0,05	0,05	0,7
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,001	0,001	0,02	0,02	0,2
Molibdeno	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,009	mg/l	--	--	0,05	1	1	3
Antimonio	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,002	mg/l	--	--	0,006	0,07	0,07	0,5
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	20	mg/l	--	30	--	--	--	--
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,80	unità pH	--	5,5-12	--	--	--	--
Indice fenolo	APAT CNR IRSA 5070 B Man 29 2003	<0,01	mg/l	--	--	0,1	--	--	--
DOC	M.I.	<10	mg/l	--	--	50	100	80	100

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

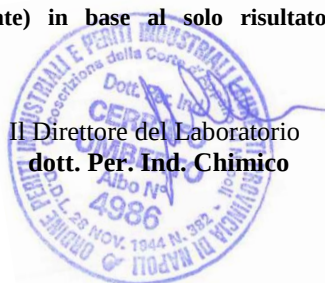
⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA

Numero: 3112

Data: 16/06/2023

CLASSIFICAZIONE PER SOMMATORIE AI SENSI DEL REG.UE 1357/2014

Caratteristiche di pericolo		Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di di pericolo	Concentrazione limite Reg. UE 1357/2014	Risultato (per calcolo)
HP 4	IRRITANTE	Skin. Corr. 1A	H314	≥ 1 e $< 5\%$	Minore
		Eye dam. 1	H318	$\geq 10\%$	Minore
		Skin Irrit. 2	H315	$\geq 20\%$	Minore
		Eye Irrit. 2	H319		
HP 5	TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (STOT)	STOT SE 1	H370	$\geq 1\%$	Minore
		STOT SE 2	H371	$\geq 10\%$	Minore
		STOT SE 3	H335	$\geq 20\%$	Minore
		STOT RE 1	H372	$\geq 1\%$	Minore
		STOT RE 2	H373	$\geq 10\%$	Minore
		Asp. Tox. 1	H304	$\geq 10\%$	Minore
HP 6	Tossicità acuta	Acute tox 1 (oral)	H300	$\geq 0,1\%$	Minore
		Acute tox 2 (oral)	H300	$\geq 0,25\%$	Minore
		Acute tox 3 (oral)	H301	$\geq 5\%$	Minore
		Acute tox 4 (oral)	H302	$\geq 25\%$	Minore
		Acute tox 1 (dermal)	H310	$\geq 0,25\%$	Minore
		Acute tox 2 (dermal)	H310	$\geq 2,5\%$	Minore
		Acute tox 3 (dermal)	H311	$\geq 15\%$	Minore
		Acute tox 4 (dermal)	H312	$\geq 55\%$	Minore
		Acute tox 1 (inhal)	H330	$\geq 0,1\%$	Minore
		Acute tox 2 (inhal)	H330	$\geq 0,5\%$	Minore
		Acute tox 3 (inhal)	H331	$\geq 3,5\%$	Minore
		Acute tox 4 (inhal)	H332	$\geq 22,5\%$	Minore
HP 7	Cancerogeno	Carc. 1A	H350	$\geq 0,1\%$	Minore
		Carc. 1B	H350		
		Carc. 2	H351	$\geq 1\%$	Minore
HP 8	Corrosivo	Skin. Corr. 1A	H314	$\geq 5\%$	Minore
HP 10	Tossico per la riproduzione	Repr. 1A	H360	$\geq 0,3\%$	Minore
		Repr. 1B	H360		
		Repr. 2	H361	$\geq 3\%$	Minore
HP 11	Mutageno	Muta. 1A	H340	$\geq 0,1\%$	Minore
		Muta. 1B			
		Muta. 2	H341	$\geq 1\%$	Minore
HP 13	Sensibilizzante		H317	$\geq 10\%$	Minore
			H334	$\geq 10\%$	Minore
HP 14	Ecotossico	c(H420)		$\geq 0,1\%$	Minore
		$\sum c(H400)$		$\geq 25\%$	Minore
		$100 \times \sum c(H410) + 10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412)$		$\geq 25\%$	Minore
		$\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)$		$\geq 25\%$	Minore

(1) Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

(2) U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA

Numero: 3112

Data: 16/06/2023

GIUDIZIO

Il campione esaminato, per i parametri presi in considerazione scelti sulle indicazioni e notizie fornite dal committente, sulla scorta del ciclo di produzione, la natura e l'origine, tenendo presente la Decisione 2014/955/UE, i Regolamenti 1357/2014/UE, (UE) 1179/2016, (UE) 776/2017 ed il D.lgs. 152/06 e s.m.i., sulla base delle determinazioni eseguite e dal confronto dei risultati ottenuti con i valori limite prescritti, non presenta nessuna delle caratteristiche di pericolosità ai punti da HP3 a HP8, HP10, HP11, HP13, e HP14. Inoltre, il rifiuto esaminato, dalle informazioni fornite dal committente, non è soggetto all'art. 7 del Reg UE 1021/2019 perché non contiene le sostanze elencate nell'allegato IV e non è presente tra i rifiuti pericolosi riportati nell'allegato V parte 2. Pertanto, il rifiuto è classificabile come **“Rifiuto speciale non pericoloso”** con codice **EER 17 05 04 “Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503”**.

DESTINAZIONE

Dall'origine e dai risultati delle prove eseguite, il rifiuto può essere avviato in idoneo impianto di recupero.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 - e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA

Numero: 3113

Data: 16/06/2023

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio.

Descrizione campione: Rifiuto costituito da terreno e pietrisco etichettato Area 2

Data di ricevimento: 31/05/2023

Committente: S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15

Produttore: S.I.A. Servizi per Ingegneria e Ambiente S.r.l. con sede in Sant'Agata De' Goti (BN) via Dei Goti n.15

Prelevato presso: cantiere sito in Piazza della Libertà - Monterotondo (RM)

Prelevato da: Committente

In data: 26/05/2023

Modalità di prelevamento ⁽¹⁾: UNI EN 10802:2013

Modalità di conservazione durante il trasporto: Temperatura ambiente

Codice EER: 17 05 04 "Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503"

RISULTATI DELLE PROVE

Campione analizzato dal 31/05/2023 al 15/06/2023

Parametri	Metodo di prova	Risultati analitici	U ⁽²⁾	Unità di misura
Residuo a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	96,5	--	%
Residuo a 600 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	95,2	--	%
Stato fisico	UNI EN 10802:2013	Solido	--	--
TOC**	MU n° VII.2 SO GU n°248 21/10/199	<1,0	--	%

** limite di accettabilità in discarica: rifiuti inerti: 3% - rifiuti non pericolosi 5% - rifiuti pericolosi 6%

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
IDROCARBURI					
Idrocarburi C5-10	ISPRA Manuali e Linee guida 123/15	<1,0	--	Carc. 1B; H350 Asp Tox. 1; H304 Aquatic Chronic 1; H410 Aquatic Chronic 2; H411	HP7 (1000) HP5 (100000) HP14 (2500) HP14 (25000)
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005	171	--	Carc. 1B; H350 Asp Tox. 1; H304 Aquatic Chronic 1; H410 Aquatic Chronic 2; H411	HP7 (1000) HP5 (100000) HP14 (2500) HP14 (25000)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3113****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
COMPOSTI INORGANICI					
Arsenico	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	15,6	--	Acute Tox.2; H300 Acute Tox 3; H301 Skin Corr. 1B; H314 Acute Tox. 3; H331 Carc. 1A; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (2500) HP6 (50000) HP4 (10000)-HP8 (10000) HP6 (35000) HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cadmio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	<0,5	--	Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 4; H312 Acute Tox.2; H330 Acute Tox. 4; H332 Muta. 1B; H340 Carc. 1B; H350 Repr.2; H361 STOT RE 1; H372 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP6 (550000) HP6 (5000) HP6 (225000) HP11 (1000) HP7 (1000) HP10 (30000) HP5 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cromo totale	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	39,0	--	Skin Corr. 1B; H314 Skin Sens. 1; H317 Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (10000)-HP8 (50000) HP13 (100000) HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cromo VI	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1985	<10	--	Acute Tox. 3; H301 Acute Tox. 4; H312 Skin Corr. 1B; H314 Skin Sens. 1; H317 Acute Tox. 2; H330 Resp. Sens. 1; H334 STOT SE 3; H335 Muta. 1B; H340 Carc. 1B; H350 Repr.1B; H360 STOT RE 1; H372 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (50000) HP6 (550000) HP4 (10000)-HP8 (50000) HP13 (100000) HP6 (5000) HP13 (100000) HP5 (200000) HP11 (1000) HP7 (1000) HP10 (3000) HP5 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Cobalto	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	4,1	--	Skin Corr. 1B; H314 Skin Sens. 1; H317 Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (10000)-HP8 (50000) HP13 (100000) HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Mercurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	<0,5	--	Acute Tox. 2; H300 Acute Tox. 1; H310 Acute Tox.2; H330 Repr.1B; H360 STOT RE 1; H372 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (2500) HP6 (2500) HP6 (5000) HP10 (3000) HP5 (10000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3113****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
Nichel	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	20,4	--	Acute Tox. 4; H302 Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens. 1; H317 Acute Tox. 4; H332 Repr.Sens. 1; H334 Muta. 2; H341 Carc. 1A; H350 Repr.1B; H360 STOT RE 1; H372 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP4 (10000) HP13 (100000) HP6 (225000) HP13 (100000) HP11 (10000) HP7 (1000) HP10 (3000) HP5 (10000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Piombo	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	39,7	--	Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 4; H332 Repr.1A; H360 Repr.2; H361 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP6 (225000) HP10 (3000) HP10 (30000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Rame	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	37,4	--	Acute Tox. 4; H302 Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit.2; H319 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP4 (10000) HP4 (200000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Zinco	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	45,1	--	Acute Tox. 4; H302 Skin Corr. 1B; H314 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP4 (10000)-HP8 (50000) HP5 (200000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Selenio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN 11885:2009	<0,5	--	Acute Tox. 3; H301 Acute Tox. 3; H331 STOT RE 2; H373 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (50000) HP6 (35000) HP5 (100000) HP14 (250000) HP14 (2500)
COMPOSTI ORGANICI					
Benzene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Eye irrit 2; H319 Skin irrit. 2; H315 Stot re.1; H372 Carc.1A; H350 Muta.1A; H340	HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (10000) HP7 (1000) HP11 (1000)
Toluene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	H361d Repr.2 Asp. tox.1; H304 Stot re2; H373 Skin irrit. 2; H315 Stot se.3; H335	HP10 (30000) HP5 (100000) HP5 (100000) HP4 (200000) HP5 (200000)
Etilbenzene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Acute tox. 4; H332 Stot re2; H373 Asp. tox.1; H304	HP6 (225000) HP5 (100000) HP5 (100000)
Stirene	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	H361d Repr.2 Acute tox. 4; H332 Stot re.1; H372 Skin irrit. 2; H315 Eye irrit 2; H319	HP10 (30000) HP6 (225000) HP5 (10000) HP4 (200000) HP4 (200000)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3113****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
Xileni	CNR IRSA 23b Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Acute tox. 4; H332 Skin irrit. 2; H315 Acute tox. 4; H312	HP6 (225000) HP4 (200000) HP6 (550000)
Clorometano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Stot re2; H373	HP7 (10000) HP5 (100000)
Diclorometano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351	HP7 (10000)
Triclorometano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Repr2; H361d Acute tox. 3; H331 Acute tox. 4; H302 Stot re1; H372 Eye irrit.; H319 Skin irrit. 2; H315	HP7 (10000) HP10 (30000) HP6 (35000) HP6 (250000) HP5 (10000) HP4 (200000) HP4 (200000)
Cloruro di vinile	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc1A; H350	HP7 (1000)
1,2-dicloroetano	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc1B; H350 Acute tox. 4; H302 Eye irrit.2; H319 Skin irrit. 2; H315 Stot se.3; H335	HP7 (1000) HP6 (250000) HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000)
1,1-dicloroetilene	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Acute tox. 4; H332	HP7 (10000) HP6 (225000)
Tricloroetilene	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc1B; H350 Muta 2; H341 Eye irrit.2; H319 Skin irrit. 2; H315 Stot se.3; H335 Acquatic chronic 3; H412	HP7 (1000) HP11 (10000) HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000) HP14 (250000)
Tetracloroetilene	CNR IRSA 23a Q64 vol 3 1990	<1,0	--	Carc2; H351 Acquatic chronic 2; H411	HP7 (10000) HP14 (25000)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)					
Naftalene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Carc.2; H351 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP7 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Acenaftilene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Carc.2; H351 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP7 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Acenaftene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Carc.2; H351 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP7 (10000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Fluorene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Aquatic Acute 1; H400	HP14 (250000)
Fenantrene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302	HP6 (250000)
Antracene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Eye Irrit.2; H319	HP4 (200000)
Fluorantene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Acute Tox. 4; H302 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP6 (250000) HP14 (250000) HP14 (2500)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3113****Data: 16/06/2023**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici (mg/Kg)	U ⁽²⁾	Indicazioni di pericolo	Classi di pericolo e limiti Reg. (UE) 1357/2014 e s.m.i. (mg/Kg)
Pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000) HP14 (250000) HP14 (2500)
Benzo(a) antracene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (100) ⁽⁴⁾ HP14 (250000) HP14 (2500)
Crisene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Muta 2; H341 Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP11 (10000) HP7 (1000) HP14 (2500) HP14 (2500)
Benzo(b) fluorantene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (250000)
Benzo(k) fluorantene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (250000)
Benzo(j) fluorantene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (250000)
Benzo(e) pirene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (1000) HP14 (250000) HP14 (250000)
Benzo(a) pirene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Skin Sens. 1; H317 Muta. 1B; H340 Carc. 1B; H350 Repr. 1B; H360 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP13 (100000) HP11 (1000) HP7 (50) ⁽³⁾ HP10 (3000) HP14 (250000) HP14 (250000)
Perilene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H335 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP4 (200000) HP4 (200000) HP5 (200000) HP14 (250000) HP14 (250000)
Indeno-pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 2; H351	HP7 (10000)
Dibenzo (a,h) antracene ^M	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 1B; H350 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP7 (100) ⁽⁴⁾ HP14 (250000) HP14 (2500)
Benzo (g,h,i) perilene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	HP14 (250000) HP14 (250000)
Dibenzo (a,e) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Eye Dam. 1; H318 Carc. 2; H351	HP4 (100000) HP7 (10000)
Dibenzo (a,i) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Carc. 2; H351	HP7 (10000)
Dibenzo (a,h) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Muta 2; H341 Carc. 1B; H350	HP11 (10000) HP7 (1000)
Dibenzo (a,l) pirene	UNI EN 16181:2018	< 0,1	--	Eye Dam. 1; H318 Carc. 1B; H350	HP4 (100000) HP7 (1000)

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.*Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA**Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto*

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA**Numero: 3113****Data: 16/06/2023****TEST DI CESSIONE UNI EN 12457-2:2004**

Parametro	Metodo di prova	Risultati analitici	Unità di misura	U ⁽²⁾	Concentrazioni limite All.3 D.M. 05/02/1998 e s.m.i.	Valori limite di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discarica (D.LGS N.121 del 03/09/2020)			
						Tab.2 (rifiuti inerti)	Tab.5 (rifiuti non pericolosi)	Tab.5a (rifiuti pericolosi stabili non reattivi)	Tab.6 (rifiuti pericolosi)
Nitrati	UNI EN ISO 10304-1:2009	6,4	mg/l	--	50	--	--	--	--
Fluoruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	1,8	mg/l	--	1,5	1	15	15	50
Solfati	UNI EN ISO 10304-1:2009	16,8	mg/l	--	250	100	5000	2000	5000
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	8,9	mg/l	--	100	80	2500	1500	2500
Cianuri	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	<0,005	mg/l	--	0,050	--	--	--	--
Bario	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,256	mg/l	--	1	2	10	10	30
Rame	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,05	0,2	5	5	10
Zinco	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,001	mg/l	--	3	0,4	5	5	20
Berillio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,010	--	--	--	--
Cobalto	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,250	--	--	--	--
Nichel	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,010	0,04	1	1	4
Vanadio	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,063	mg/l	--	0,250	--	--	--	--
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,017	mg/l	--	0,050	0,05	0,2	0,2	2,5
Cadmio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,005	0,004	0,1	0,1	0,5
Cromo Totale	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,001	mg/l	--	0,050	0,05	1	1	7
Piombo	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,050	0,05	1	1	5
Selenio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,010	0,01	0,05	0,05	0,7
Mercurio	UNI EN ISO 17294-2:2016	<0,001	mg/l	--	0,001	0,001	0,02	0,02	0,2
Molibdeno	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,010	mg/l	--	--	0,05	1	1	3
Antimonio	UNI EN ISO 17294-2:2016	0,007	mg/l	--	--	0,006	0,07	0,07	0,5
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	20	mg/l	--	30	--	--	--	--
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,72	unità pH	--	5,5-12	--	--	--	--
Indice fenolo	APAT CNR IRSA 5070 B Man 29 2003	<0,01	mg/l	--	--	0,1	--	--	--
DOC	M.I.	<10	mg/l	--	--	50	100	80	100

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA

Numero: 3113

Data: 16/06/2023

CLASSIFICAZIONE PER SOMMATORIE AI SENSI DEL REG.UE 1357/2014

Caratteristiche di pericolo		Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di di pericolo	Concentrazione limite Reg. UE 1357/2014	Risultato (per calcolo)
HP 4	IRRITANTE	Skin. Corr. 1A	H314	≥ 1 e $< 5\%$	Minore
		Eye dam. 1	H318	$\geq 10\%$	Minore
		Skin Irrit. 2	H315	$\geq 20\%$	Minore
		Eye Irrit. 2	H319		
HP 5	TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (STOT)	STOT SE 1	H370	$\geq 1\%$	Minore
		STOT SE 2	H371	$\geq 10\%$	Minore
		STOT SE 3	H335	$\geq 20\%$	Minore
		STOT RE 1	H372	$\geq 1\%$	Minore
		STOT RE 2	H373	$\geq 10\%$	Minore
		Asp. Tox. 1	H304	$\geq 10\%$	Minore
HP 6	Tossicità acuta	Acute tox 1 (oral)	H300	$\geq 0,1\%$	Minore
		Acute tox 2 (oral)	H300	$\geq 0,25\%$	Minore
		Acute tox 3 (oral)	H301	$\geq 5\%$	Minore
		Acute tox 4 (oral)	H302	$\geq 25\%$	Minore
		Acute tox 1 (dermal)	H310	$\geq 0,25\%$	Minore
		Acute tox 2 (dermal)	H310	$\geq 2,5\%$	Minore
		Acute tox 3 (dermal)	H311	$\geq 15\%$	Minore
		Acute tox 4 (dermal)	H312	$\geq 55\%$	Minore
		Acute tox 1 (inhal)	H330	$\geq 0,1\%$	Minore
		Acute tox 2 (inhal)	H330	$\geq 0,5\%$	Minore
		Acute tox 3 (inhal)	H331	$\geq 3,5\%$	Minore
		Acute tox 4 (inhal)	H332	$\geq 22,5\%$	Minore
HP 7	Cancerogeno	Carc. 1A	H350	$\geq 0,1\%$	Minore
		Carc. 1B	H350		
		Carc. 2	H351	$\geq 1\%$	Minore
HP 8	Corrosivo	Skin. Corr. 1A	H314	$\geq 5\%$	Minore
HP 10	Tossico per la riproduzione	Repr. 1A	H360	$\geq 0,3\%$	Minore
		Repr. 1B	H360		
		Repr. 2	H361	$\geq 3\%$	Minore
HP 11	Mutageno	Muta. 1A	H340	$\geq 0,1\%$	Minore
		Muta. 1B			
		Muta. 2	H341	$\geq 1\%$	Minore
HP 13	Sensibilizzante		H317	$\geq 10\%$	Minore
			H334	$\geq 10\%$	Minore
HP 14	Ecotossico	c(H420)		$\geq 0,1\%$	Minore
		$\sum c(H400)$		$\geq 25\%$	Minore
		$100 \times \sum c(H410) + 10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412)$		$\geq 25\%$	Minore
		$\sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413)$		$\geq 25\%$	Minore

(1) Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

(2) U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.

Laboratorio di analisi chimico - microbiologiche LAB SERVICE s.r.l.

Inserito nel Registro Regionale dei Laboratori di Analisi che effettuano prove analitiche relative all'autocontrollo al N.074NA

Inserito al n. 586CAM50 della lista del Ministero della Salute dei Laboratori che effettuano analisi su amianto

Via S. Gennariello, 26 - 80040 Pollena Trocchia (NA)

Telefono: 081-5313145 – e - mail: labservicesrl2000@libero.it

P. IVA 06161911216

RAPPORTO DI PROVA

Numero: 3113

Data: 16/06/2023

GIUDIZIO

Il campione esaminato, per i parametri presi in considerazione scelti sulle indicazioni e notizie fornite dal committente, sulla scorta del ciclo di produzione, la natura e l'origine, tenendo presente la Decisione 2014/955/UE, i Regolamenti 1357/2014/UE, (UE) 1179/2016, (UE) 776/2017 ed il D.lgs. 152/06 e s.m.i., sulla base delle determinazioni eseguite e dal confronto dei risultati ottenuti con i valori limite prescritti, non presenta nessuna delle caratteristiche di pericolosità ai punti da HP3 a HP8, HP10, HP11, HP13, e HP14. Inoltre, il rifiuto esaminato, dalle informazioni fornite dal committente, non è soggetto all'art. 7 del Reg UE 1021/2019 perché non contiene le sostanze elencate nell'allegato IV e non è presente tra i rifiuti pericolosi riportati nell'allegato V parte 2. Pertanto, il rifiuto è classificabile come **"Rifiuto speciale non pericoloso"** con codice **EER 17 05 04 "Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503"**.

DESTINAZIONE

Dall'origine e dai risultati delle prove eseguite, il rifiuto può essere avviato in idoneo impianto.

⁽¹⁾ Nel caso di campionamento non effettuato dal laboratorio, si declina ogni responsabilità relativamente a tutti i dati forniti dal cliente (luogo di campionamento, giorno, metodo di campionamento utilizzato, superficie campionata, ecc.) ed il risultato, così come espresso in unità di misura, è stato ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla base di quanto espressamente dichiarato da chi ha eseguito il campionamento.

⁽²⁾ U= incertezza di misura calcolata al livello di confidenza del 95% con un fattore di copertura k=2

I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Laddove è applicabile, il tempo di conservazione del campione è di 15 giorni.

Il laboratorio dichiara la conformità al valore di parametro (ove esistente) in base al solo risultato analitico ottenuto, indipendentemente dall'incertezza estesa od intervallo di confidenza stimati.

Il campione residuo, viene restituito al committente unitamente al Rapporto di Prova.



Progetto		Rev.	Pagina	Di
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.		01	1	21
		Data Settembre 2023		
Commessa	Identificativo	Committente		
C20/23	2023_04_C20_I06-GPR	D&D Costruzioni S.r.l.		
	Titolo elaborato			
	NOTA TECNICA - INDAGINI GEORADAR			
				
Geol. Gianrico Voltura	Ing. Dario Bobbio	Geol. Maurizio Cice	Direttore Tecnico Geol. Maurizio Cice	
Elaborato	Verificato	Approvato		

Nota Tecnica - Indagini GEORADAR	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I06-GPR	SIA Srl – Ingegneria e Ambiente
	Pagina 2 di 21

SOMMARIO

1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2	PREMESSA	3
3	INDAGINI GEORADAR	4
3.1	METODOLOGIA GEORADAR	4
3.2	PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	4
3.3	DESCRIZIONE DEL SISTEMA GEORADAR ADOTTATO	6
4	RISULTATI DELLE INDAGINI	9
5	CONCLUSIONI	21

1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

ASTM D6432 – 99:2005 – *Standard guide for using the surface ground penetrating radar method for subsurface investigation.*

2 PREMESSA

La scrivente **SIA servizi per ingegneria e ambiente srl** ha ricevuto incarico da **A.J. MOBILITÀ srl** di eseguire una campagna di indagini Georadar nell'ambito del progetto di *“Realizzazione di un parcheggio interrato”* presso Piazza della Libertà nel comune di Monterotondo.

Tali indagini hanno avuto come obiettivo la ricerca di sottoservizi e la verifica della presenza di manufatti interrati e di eventuali fenomenologie di dissesto a carico dei terreni di sedime.

Di seguito si riporta l'ubicazione dell'area d'indagine da *Google Earth*.



Ubicazione area di studio – da *Google Earth* – scala adattata

Nota Tecnica - Indagini GEORADAR	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_I06-GPR	SIA Srl – Ingegneria e Ambiente
	Pagina 4 di 21

3 INDAGINI GEORADAR

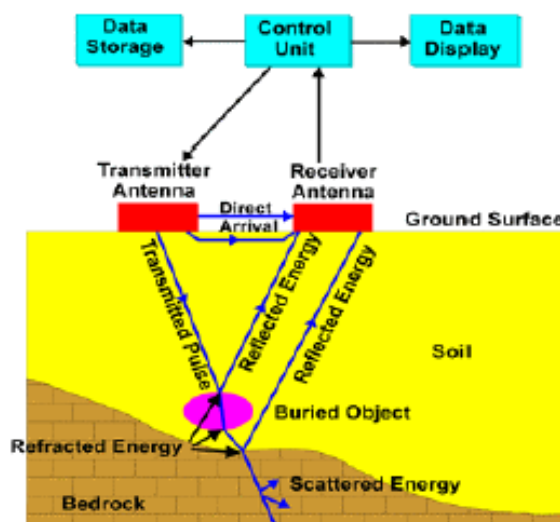
3.1 METODOLOGIA GEORADAR

Il termine Georadar o G.P.R. (*Ground Probing Radar*), identifica un'apparecchiatura *radar* dedicata all'indagine del sottosuolo, strutture e manufatti in genere. Il georadar, nell'applicazione sulle strutture, è una tecnica che consente di rilevare in modo non distruttivo e non invasivo la presenza e la posizione di oggetti sepolti utilizzando il fenomeno della riflessione delle onde elettromagnetiche. In questi ultimi anni l'utilizzo delle tecniche GPR per l'individuazione delle armature presenti negli elementi strutturali hanno avuto una sempre maggiore diffusione. Si è infatti assistito ad un interessamento da parte del mondo tecnico nei confronti di questa metodologia, dipendente in gran parte dall'economia dei costi e dei tempi di esecuzione, nonché dal carattere non distruttivo della indagine e dalla relativamente semplice interpretabilità dei risultati. La tecnologia è basata sullo stesso principio dei sistemi *radar* convenzionali, ma con alcune differenze significative:

- ✓ in un *radar* convenzionale l'onda elettromagnetica irradiata si propaga attraverso l'aria, mentre nel *radar* per introspezione delle strutture si propaga nel materiale che compone la struttura;
- ✓ i *radar* convenzionali possono rilevare bersagli a distanza di molti chilometri, mentre il *radar* per introspezione delle strutture opera generalmente a distanze di qualche decina di centimetri;
- ✓ la risoluzione dei *radar* convenzionali è dell'ordine dei metri, mentre il *radar* per introspezione delle strutture ha risoluzioni dell'ordine dei centimetri.

3.2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Un *radar* convenzionale è una strumentazione che consente di eseguire il rilievo della posizione di un oggetto in aria mediante l'invio di onde elettromagnetiche: l'apparato misura il ritardo tra l'istante in cui il segnale elettromagnetico è stato trasmesso e quello necessario alle onde riflesse dal bersaglio per tornare alla antenna ricevente. Il funzionamento del georadar è concettualmente analogo e, in breve, si basa sulla capacità dello strumento di emettere segnali a radiofrequenza (compresi generalmente nel *range* 100 MHz – 1 GHz) e di registrare quindi le eco reirradiate dagli oggetti presenti nel mezzo, caratterizzati da dimensioni sufficienti e da proprietà elettromagnetiche diverse rispetto a quelle di ciò che li circonda.



Radiazione dell'onda elettromagnetica nel terreno

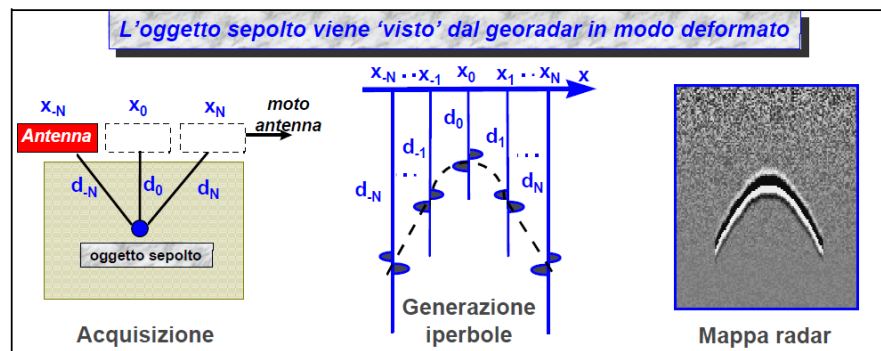
L'onda elettromagnetica è irradiata da un'antenna trasmittente (*Transmitter Antenna*) e si propaga verso il basso ad una velocità v che dipende dalle caratteristiche elettriche del materiale in cui si propaga:

$$v = \frac{c}{\epsilon_r}$$

Dove c è la velocità dell'onda in aria in m/s, ed ϵ_r è la permittività relativa del materiale all'interno del quale l'onda si sta diffondendo.

L'onda si diffonde verso il basso e se colpisce un oggetto o una superficie con caratteristiche elettriche e magnetiche diverse da quelle del mezzo in cui si sta diffondendo (*Soil*) parte dell'energia viene riflessa e torna verso la superficie. La generazione e la ricezione dei segnali a radiofrequenza è operata da una o più antenne che vengono fatte scorrere sul materiale da indagare. I dati raccolti, opportunamente elaborati, sono memorizzati e rappresentati su una unità di controllo che genera anche gli impulsi necessari al funzionamento delle antenne.

Eventuali oggetti presenti al di sotto delle superfici rilevate generano nelle immagini *radar* ("o radargrammi") caratteristiche forme iperboliche, come illustrato nella seguente figura.



Principio di funzionamento del georadar

Tutti i mezzi reali assorbono le onde elettromagnetiche in misura dipendente dalle loro caratteristiche elettriche. In generale, un mezzo omogeneo è definito da un punto di vista elettrico, da una coppia di valori:

- ✓ costante dielettrica relativa (ϵ_r)
- ✓ conduttività (σ)

Da questi valori è possibile risalire al comportamento del mezzo nei confronti della propagazione delle onde elettromagnetiche. Un trasmettitore (TX) genera un segnale di tipo impulsivo con una determinata frequenza di ripetizione. La successione di questi impulsi genera un segnale di durata dell'ordine dei nanosecondi che viene irradiato nel mezzo da un'antenna a larga banda. La forma dell'impulso trasmesso è opportunamente calibrata in modo da ottenere una distribuzione spettrale di tipo gaussiano dove il valore centrale rappresenta la *frequenza caratteristica*, (o *frequenza centrale*) dell'antenna, che corrisponde alla frequenza dominante dell'impulso. La frequenza centrale dell'antenna determina le caratteristiche di risoluzione e di massima profondità di esplorazione.

Il segnale elettromagnetico ricavato è caratterizzato da una serie di picchi. La loro ampiezza dipende principalmente da tre fattori:

- ✓ *natura del riflettore;*
- ✓ *natura del mezzo tra riflettore ed antenna;*
- ✓ *curva di amplificazione applicata.*

Nota Tecnica - Indagini GEORADAR	
<i>Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, pizza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.</i>	
Doc. No.: 2023-04-C20_I06-GPR	SIA Srl – Ingegneria e Ambiente
	Pagina 6 di 21

3.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA GEORADAR ADOTTATO

Il Georadar è uno strumento di consolidato utilizzo nell'ambito della esplorazione geofisica a breve e medio raggio. Esso è in grado di determinare la presenza di "anomalie dielettriche" in terreni, rocce e strutture. Le anomalie dielettriche si stabiliscono quando un corpo è inserito in un altro mezzo (es. cavità nelle rocce, reperti archeologici nel terreno, sottoservizi nel riporto stradale etc.). Il metodo si rivela particolarmente vantaggioso nella mappatura delle aree archeologiche e di quelle caratterizzate dalla presenza di cavità naturali ed artificiali in quanto esso consente di percepire sia i materiali solidi che i vuoti, perché entrambi generano anomalie nel dielettrico costituito dal terreno. La strumentazione utilizzata è il Sistema RIS HI Mod di cui si elencano le specifiche tecniche:

Unità di Controllo

- ✓ Unità di acquisizione bicanale con settaggio manuale dei parametri
- ✓ Laptop Panasonic CF-18

Unità di Alimentazione

- ✓ Unità di alimentazione
- ✓ Scheda di alimentazione

Antenne

- ✓ Multiantenna multifrequenza 200 - 600 MHz.

Software

- ✓ SW di acquisizione K2FastWave



Sistema RIS HI Mod.

Dal punto di vista operativo i dati vengono acquisiti mediante un sistema a multifrequenza 200/600 Mhz. La prima antenna utilizzata, durante l'indagine eseguita, consente di ottenere una ottimale risoluzione del segnale nei primi due metri di profondità con una impostazione della durata di acquisizione di 60 ns. Questo dipende soprattutto dalle caratteristiche dielettriche del materiale indagato che se si è in presenza di un materiale altamente mineralizzato o con un contenuto di acqua la penetrazione del segnale subisce delle modifiche. La seconda antenna a più alta frequenza consente di avere una risoluzione più alta superficiale. Durante una scansione è possibile visualizzare una serie di riflessioni da punti adiacenti (tipicamente uno ogni 2 o 3 cm risoluzione della scansione), che costituiscono l'immagine della sezione radar. In presenza di un oggetto sepolto (es. una frattura o una cavità) si ottiene una immagine radar con una caratteristica forma iperbolica che descrive l'anomalia sottostante. In generale per le prove con il Georadar è molto importante la scelta del tipo di antenna, in quanto la profondità massima

indagabile con un impulso Georadar dipende della frequenza del segnale e della resistività elettrica del terreno. La scelta dell'antenna dipende quindi tanto dal sito quanto dallo scopo dell'indagine, in particolare dalla dimensione minima dell'oggetto da ricercare. Un'antenna ad alta frequenza permette di ottenere un'ottima risoluzione anche su oggetti decisamente piccoli nei primi centimetri di profondità. Un'antenna a bassa frequenza consente una profondità d'indagine maggiore a discapito della risoluzione nei primi strati indagati. Quando le onde elettromagnetiche incontrano sul loro cammino una discontinuità fisica, parte dell'energia elettromagnetica incidente ritorna nell'antenna e genera un impulso di forma simile a quello trasmesso ma deformato in frequenza. Il risultato è una traccia contenente una serie di impulsi che rappresentano la successione degli orizzonti attraversati e la cui posizione dipende dalla velocità di propagazione delle onde nei materiali e dalla profondità della struttura riflettente cui si riferiscono. La strumentazione campiona i segnali riflessi lungo la direzione prefissata in modo da raccogliere una vera e propria sezione del sottosuolo, solitamente denominata "radargramma" e che viene visualizzata dal monitor in tempo reale e registrata in digitale. Queste sezioni rappresentano quindi le variazioni della riflettività dielettrica lungo la direzione seguita e in esse si percepiscono le anomalie associate alle strutture o ai bersagli cercati.

La scelta di una data antenna dipende dalle caratteristiche di penetrazione e risoluzione che si desidera ottenere nel rilievo: a basse frequenze corrispondono elevate penetrazioni e basse risoluzioni, mentre ad alte frequenze si ottengono le prestazioni opposte. Nella seguente tabella sono indicate le caratteristiche tecniche delle antenne e l'efficienza ottenibile in circostanze analoghe a quella in esame. Ovviamente i valori effettivi di penetrazione dipenderanno dalle caratteristiche dielettriche del materiale. La coppia di valori range impostato (tempo di andata e ritorno) e velocità di propagazione definisce la massima profondità teorica di penetrazione, mentre quella effettiva è generalmente una frazione di essa. I due valori coinciderebbero solo se il mezzo fosse un dielettrico puro.

antenna Mhz)	larghezza di impulso nsec	risoluzione (cm)	utilizzi	profond. di investigaz. (m)
900	1	2.5	strutture in cls, tappeto stradale	1
500	2	5	ricerche sottoservizi, cavità e reperti superficiali	2.5 m
400	3	6.5	ricerche sottoservizi, cavità e reperti in genere	3.5
300	4	10	ricerche archeologiche e ricerca di cavità	5 m
100	8	30	usi geologici, ricerca cavità profonde	20

Caratteristiche dielettriche dei materiali

Come già accennato, il georadar è un'apparecchiatura rice-trasmittente in grado di inviare un impulso multifrequenza nel sottosuolo e di ricevere le riflessioni che si generano in corrispondenza delle brusche variazioni di caratteristiche elettriche. E' importante sottolineare che le prestazioni del sistema sono influenzate dalla natura e dalle condizioni del substrato investigato e della sua superficie. Generalmente, più il substrato è omogeneo e migliore è la percezione delle anomalie in esso contenute.

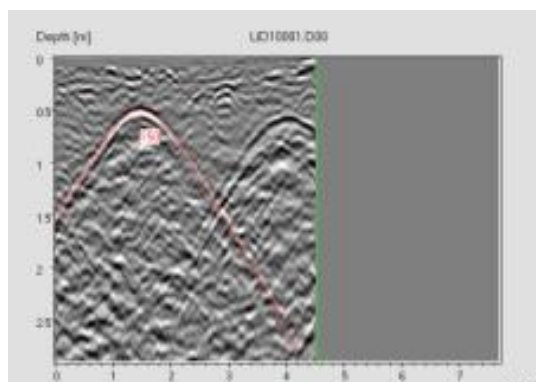
I migliori risultati si ottengono nelle rocce, nelle sabbie o nelle strutture semplici come le pavimentazioni, le strade etc. Al contrario, le peggiori prestazioni si ottengono nei materiali già umidi in superficie o saturi, in special modo se argillosi. A tale proposito, si presenta una tabella delle caratteristiche dielettriche dei materiali di più frequente ricorrenza nelle applicazioni con georadar. Si tratta ovviamente di valori indicativi e medi che variano in funzione della costituzione mineralogica e del contenuto d'acqua dei materiali. I valori consentono di sottolineare l'influenza

dell'acqua sull'efficienza del sistema, che aumentando la permittività dielettrica dell'aggregato ne riduce la velocità di propagazione elettromagnetica al suo interno ed aumenta l'assorbimento nel materiale, con conseguente riduzione della performance generale della prospezione.

Caratteristiche dielettriche dei materiali

materiale	Kr	conduttività (mho m)	v (m/nsec)	d (m)
acqua dolce	81	10^{-6} - 10^{-2}	0.033	10
ghiaccio	81	10^{-3}	0.033	10
granito secco	5	10^{-8}	0.13	30
granito umido	7	10^{-3}	0.10	10
basalto umido	8	10^{-2}	0.10	2
calcare secco	7	10^{-9}	0.10	30
sabbia secca	6	10^{-5}	0.13	20
sabbia satura	30	10^{-2}	0.05	2
argilla secca	2.5	$3 \cdot 10^{-4}$	0.18	20
argilla umida	15	10^{-2}	0.045	0.5
calcestruzzo	6	10^{-3}	0.12	5

Il radargramma rappresenta graficamente il parametro di “riflettività” che come già accennato dipende dal contrasto di impedenza che si instaura tra i materiali. Un elemento fondamentale di esso è la scala verticale. Mentre questa è definita dall'operatore all'inizio della configurazione, espressa in nanosecondi ($1\text{nsec}=10^{-9}$ secondi) la corrispondenza con la profondità, si ricava per via analitica solo dopo l'elaborazione dei dati, in quanto essa è funzione caratteristica del terreno. Questo valore costituisce il fondo scala dell'indagine che pertanto non può essere precisamente pianificato dall'operatore a priori. Preliminarmente si sono shiftate le sezioni verso l'alto in modo che lo zero coincidesse con il p.c.. Poi per ottenere profili con il massimo rapporto segnale-rumore sono state necessarie procedure di filtraggio mirato, mediante utilizzo di filtri che operano o sulla singola o su tutte le tracce. L'abilità del tecnico operatore è proprio quella di utilizzare filtri opportuni cercando di salvaguardare il carattere conservativo del segnale. Infatti, per cercare di innalzare la leggibilità dei profili si sono applicati filtri orizzontali e verticali, sia nel dominio del tempo che in quello delle frequenze, dove necessario. Inoltre in questo specifico caso, poiché di non interesse al fine delle indagini, è stato filtrato il forte segnale generato dal piano campagna, in modo da enfatizzare le anomalie al di sotto di esso. Infine la regolazione del guadagno in modo crescente verso il basso, ha consentito di ottenere una maggiore leggibilità in profondità e le velocità di ogni sezione sono state corrette con il metodo delle iperboli.



Esempio di radargramma con correzione della velocità tramite il metodo delle iperboli.

4 RISULTATI DELLE INDAGINI

Le indagini georadar rappresentano un importante strumento per l'individuazione e la discriminazione delle infrastrutture presenti nel sottosuolo; tuttavia esistono degli elementi e delle condizioni logistiche di sito che ne enfatizzano i limiti e che influenzano fortemente le risultanze.

L'analisi della conformazione del sottosuolo è, come ben noto, affetta dal rumore generato dal ricevitore (generato a sua volta da varie cause fisiche, la più nota delle quali è il semplice fatto che la temperatura ambientale è più alta dello zero assoluto) e dalle molte possibili interferenze di segnali prodotti da sorgenti elettromagnetiche diverse dal georadar stesso, quali radio, televisori, telefonini, trasmissioni di dati telematici, etc. A queste ben note cause di incertezza vanno aggiunte le caratteristiche dielettriche dei materiali.

Pertanto l'onda elettromagnetica, in funzione di quanto sopra argomentato, ha raggiunto una profondità massima di investigazione pari a 2.0 m dal piano di campagna, oltre la quale si è verificato un notevole decremento di risoluzione, anche dopo la fase di *post-processing*.

Il lavoro di campagna è stato eseguito in quattro distinte fasi di seguito elencate:

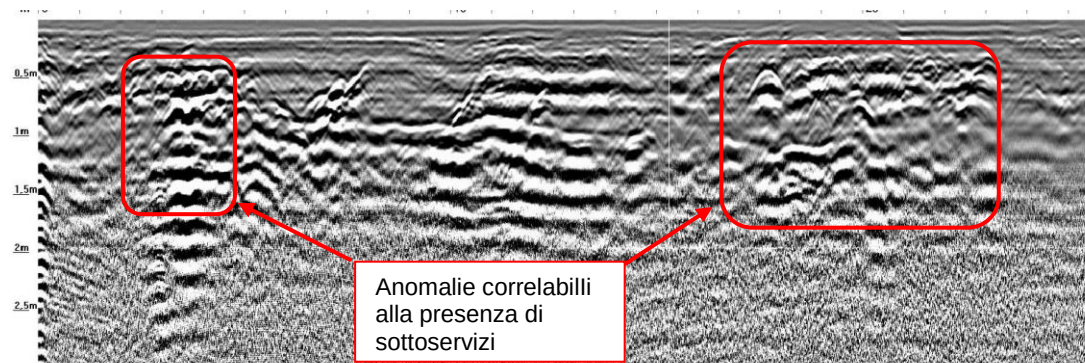
- ✓ pianificazione delle geometrie del rilievo georadar;
- ✓ calibrazione del sistema georadar;
- ✓ registrazione dei radargrammi con frequenza a 200 MHz ed a 600 MHz;
- ✓ battute topografiche delle linee di scansione.

Il rilievo radar è stato realizzato mediante strisciate longitudinali e trasversali e, laddove necessarie, strisciate con direzione casuale per infittire il *dataset*.

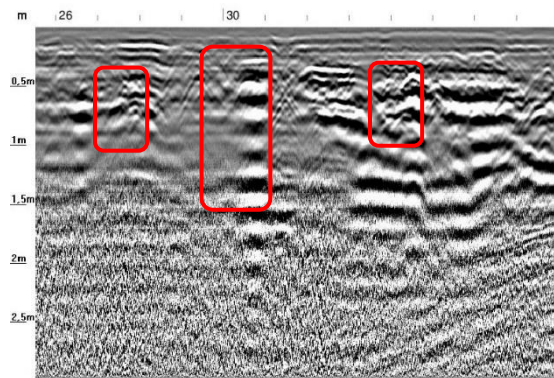
Di seguito si riportano i risultati del rilievo con l'ubicazione delle strisciate radar e delle principali anomalie riscontrate (su stralcio disegno .dwg). I relativi radargrammi, per semplificare l'esposizione, sono presentati in finestre di lunghezza massima pari a 25 metri nella risoluzione a 600 MHz, che garantisce un dettaglio ottimale nei primi metri di profondità investigati.

Infine si riporta una tabella riassuntiva con le informazioni relative a ciascuna anomalia, identificabile e correlabile (in pianta e su radargrammi) mediante il colore di riferimento.

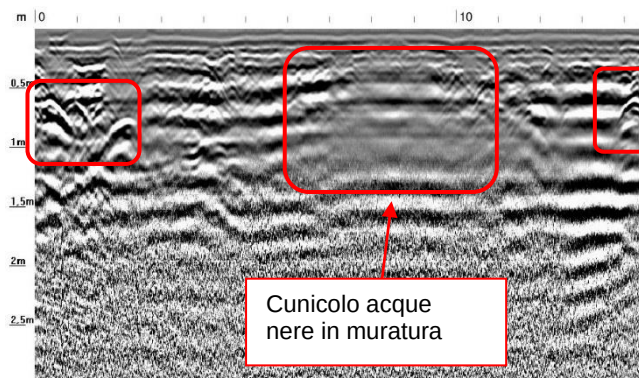




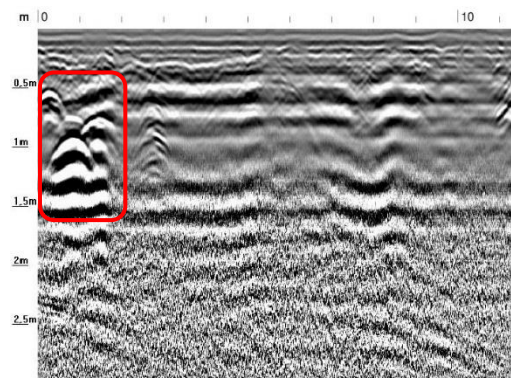
RADARGRAMMA 1a



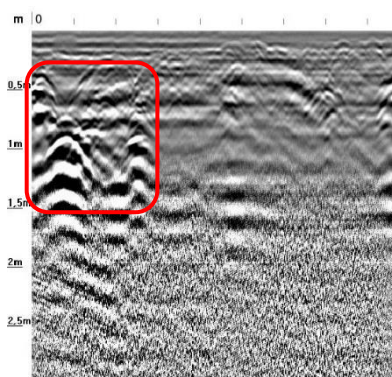
RADARGRAMMA 1b



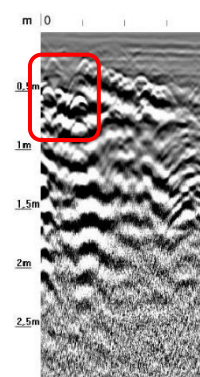
RADARGRAMMA 2



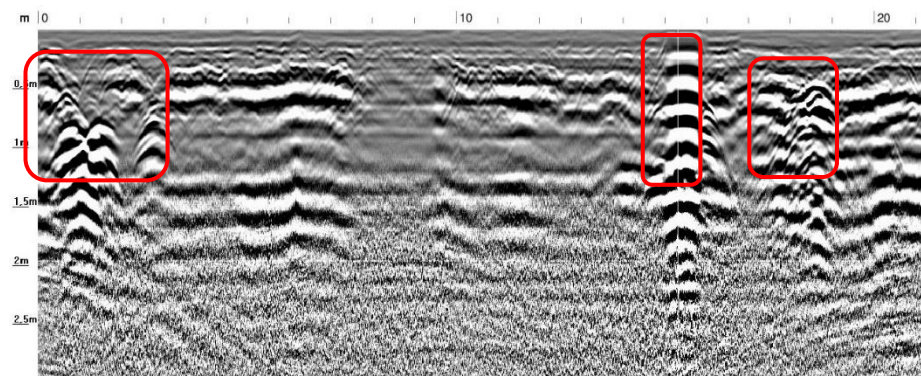
RADARGRAMMA 3



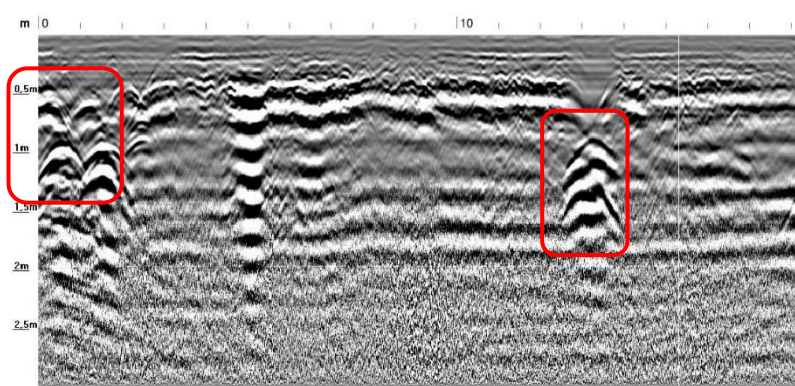
RADARGRAMMA 4



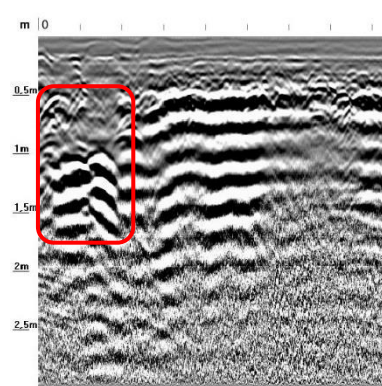
RADARGRAMMA 5



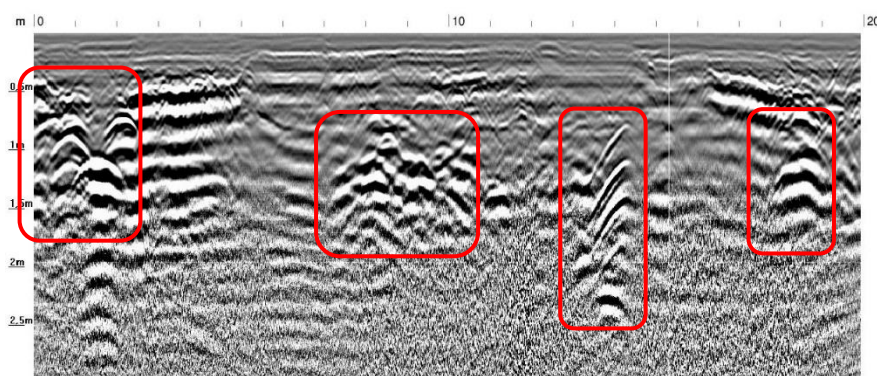
RADARGRAMMA 6



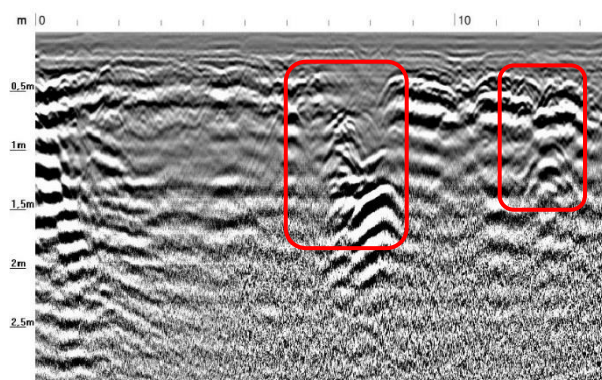
RADARGRAMMA 7



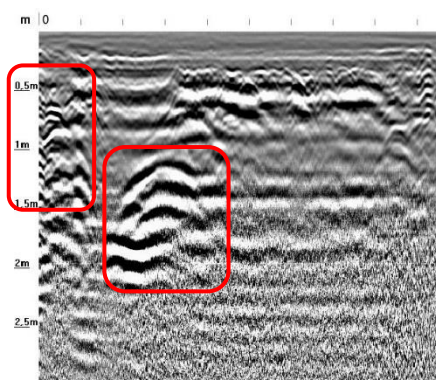
RADARGRAMMA 8



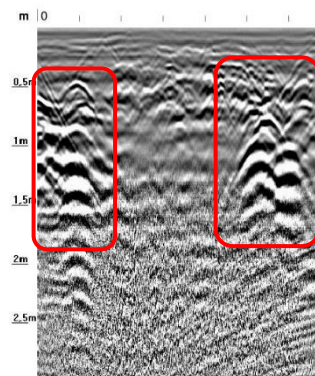
RADARGRAMMA 9



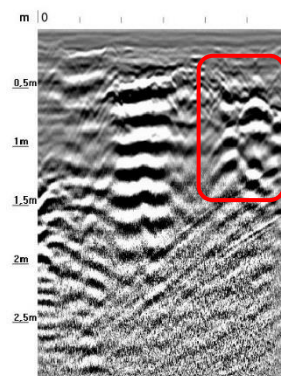
RADARGRAMMA 10



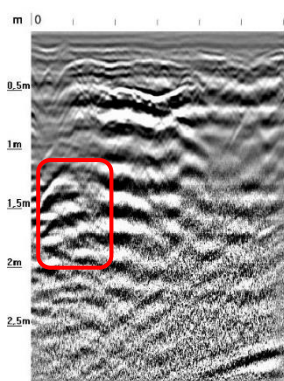
RADARGRAMMA 11



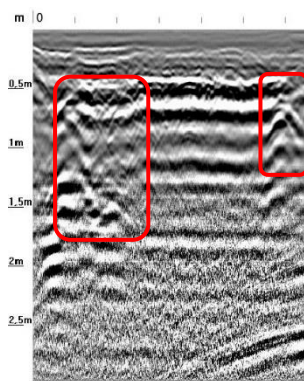
RADARGRAMMA 12



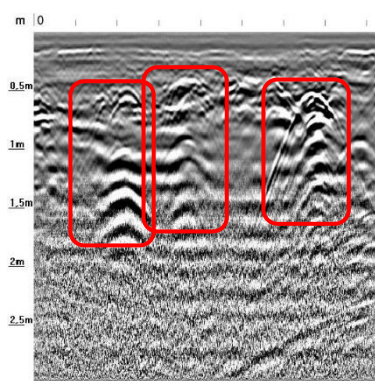
RADARGRAMMA 13



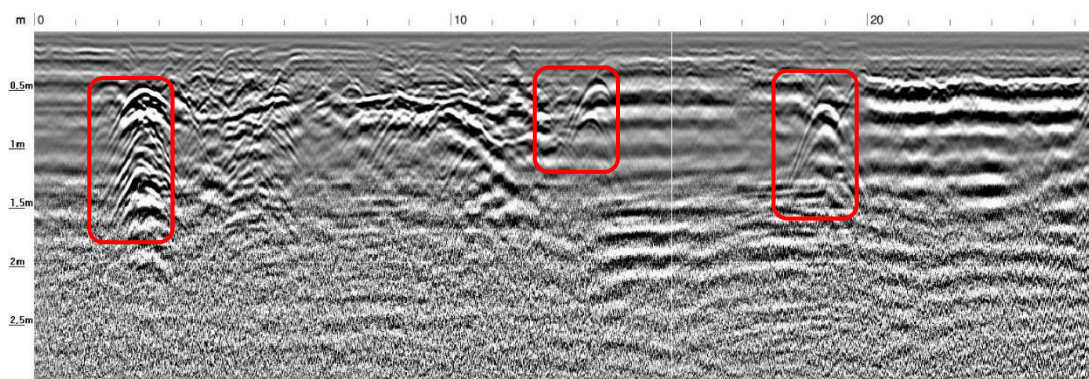
RADARGRAMMA 14



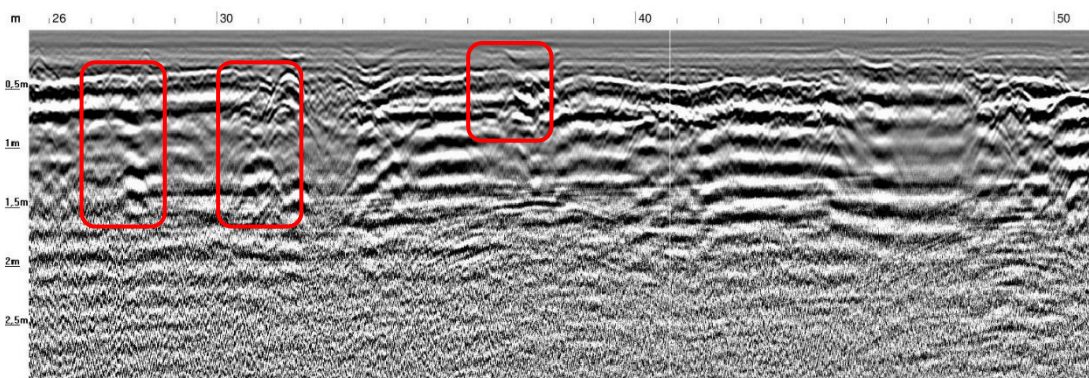
RADARGRAMMA 15



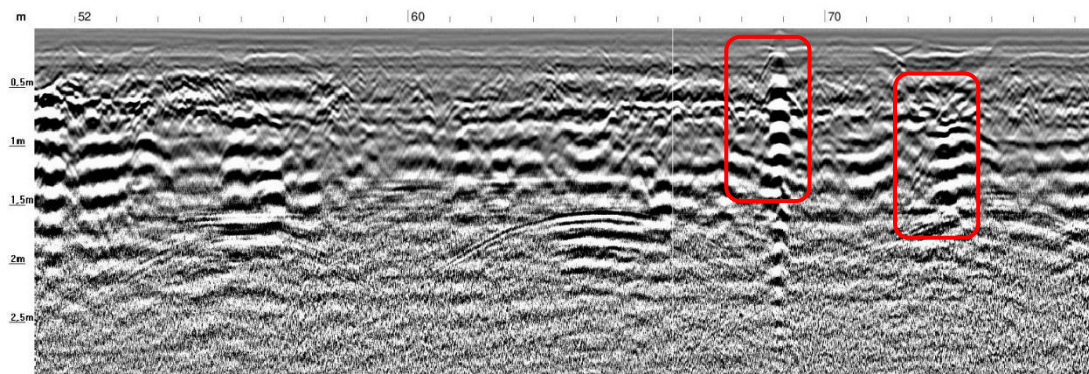
RADARGRAMMA 16



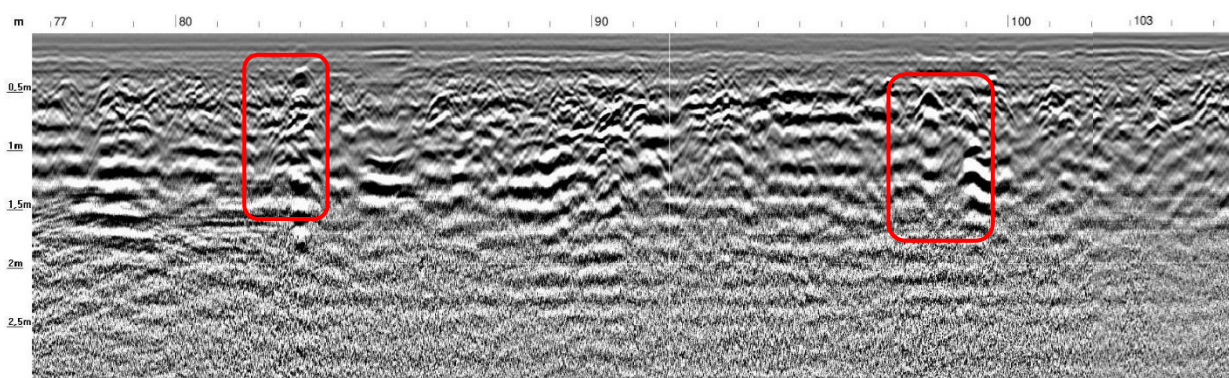
RADARGRAMMA 17a



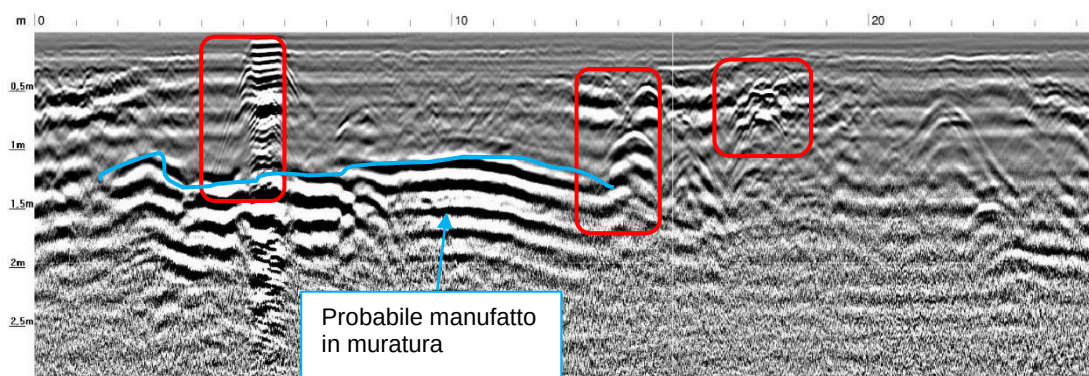
RADARGRAMMA 17b



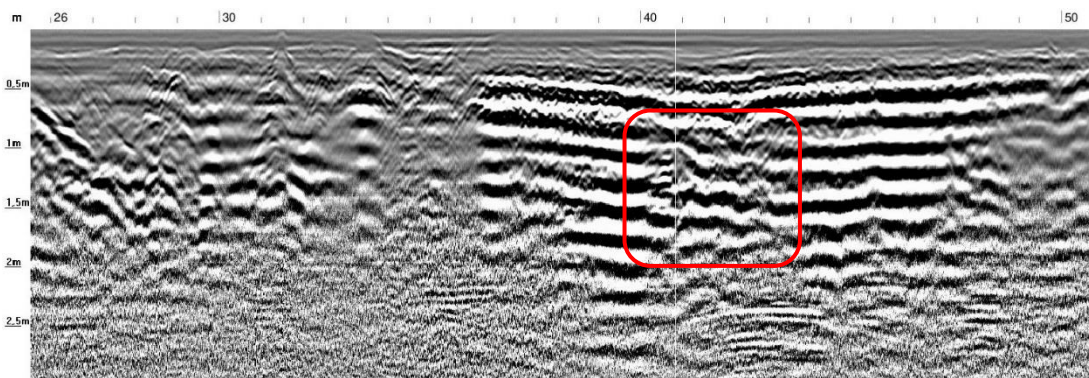
RADARGRAMMA 17c



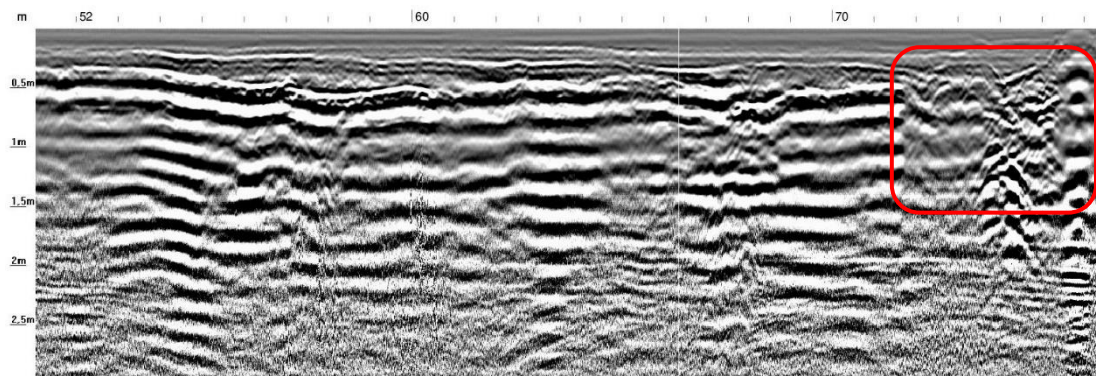
RADARGRAMMA 17d



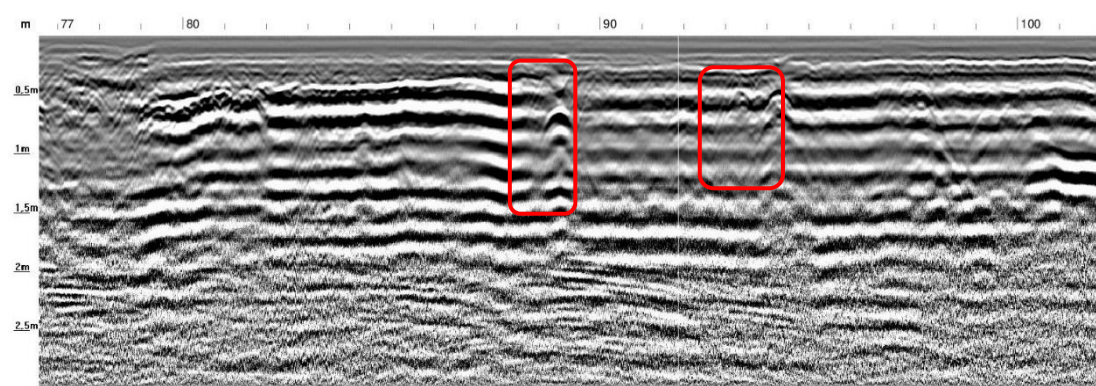
RADARGRAMMA 18a



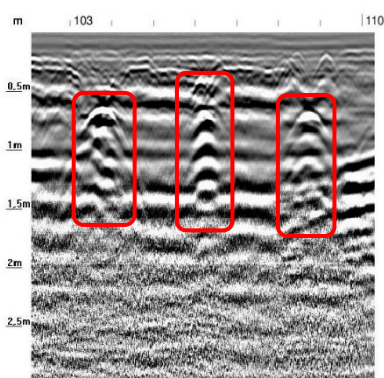
RADARGRAMMA 18b



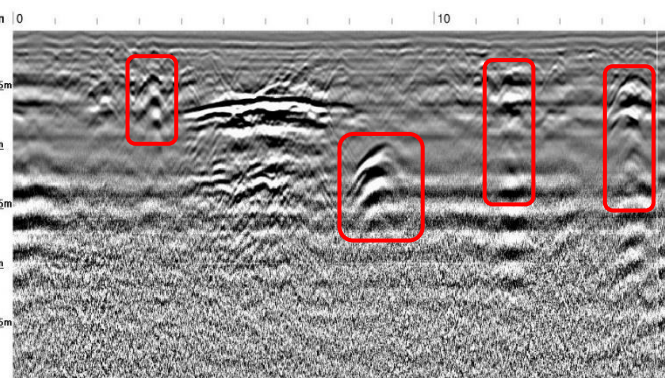
RADARGRAMMA 18c



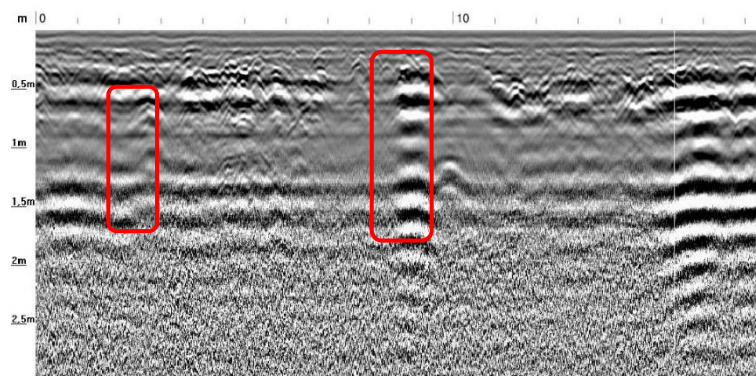
RADARGRAMMA 18d



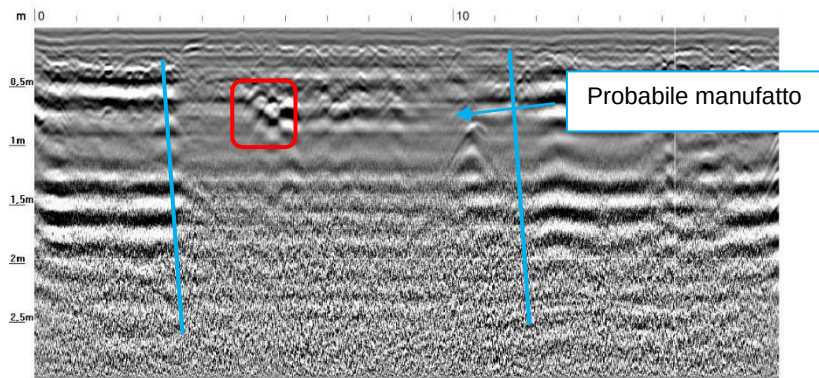
RADARGRAMMA 18e



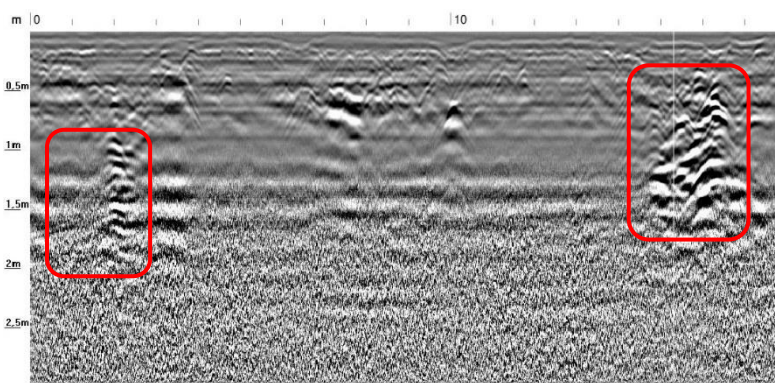
RADARGRAMMA 19



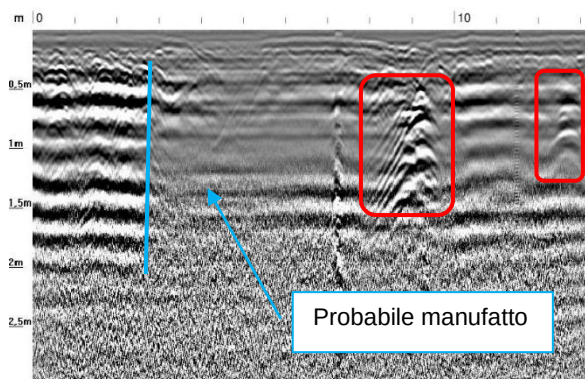
RADARGRAMMA 20



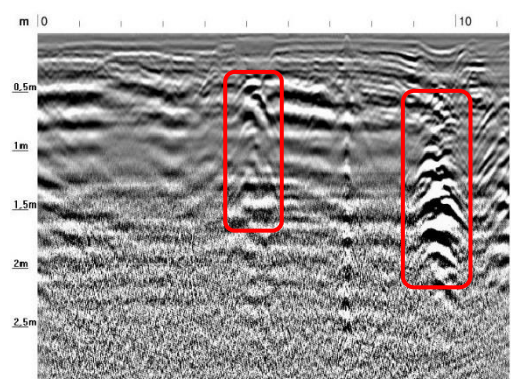
RADARGRAMMA 21



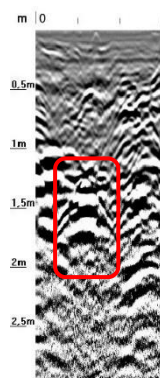
RADARGRAMMA 22



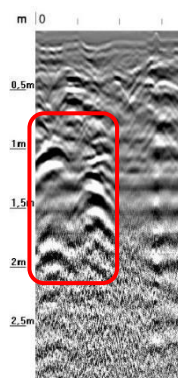
RADARGRAMMA 23



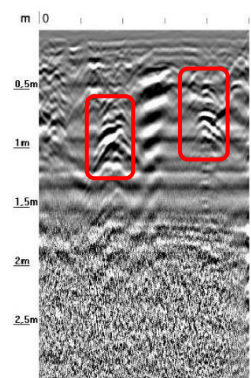
RADARGRAMMA 24



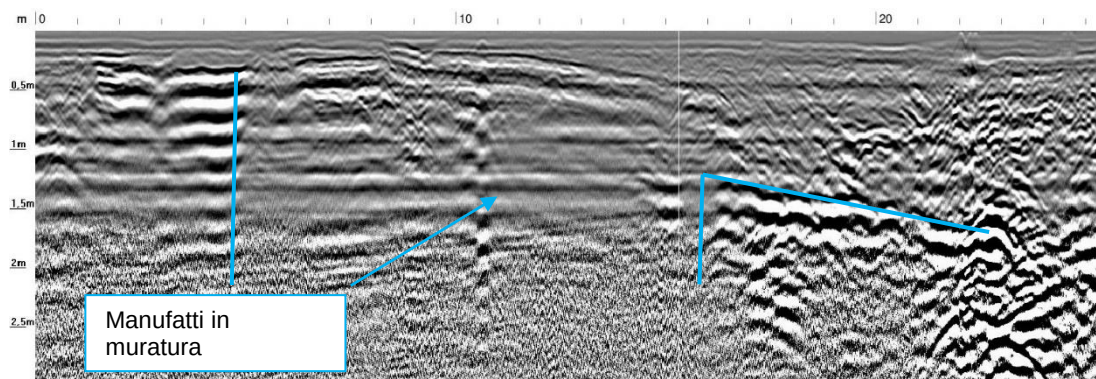
RADARGRAMMA 25



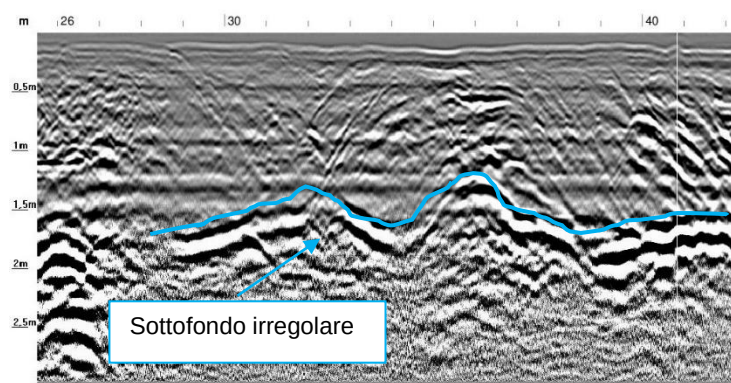
RADARGRAMMA 26



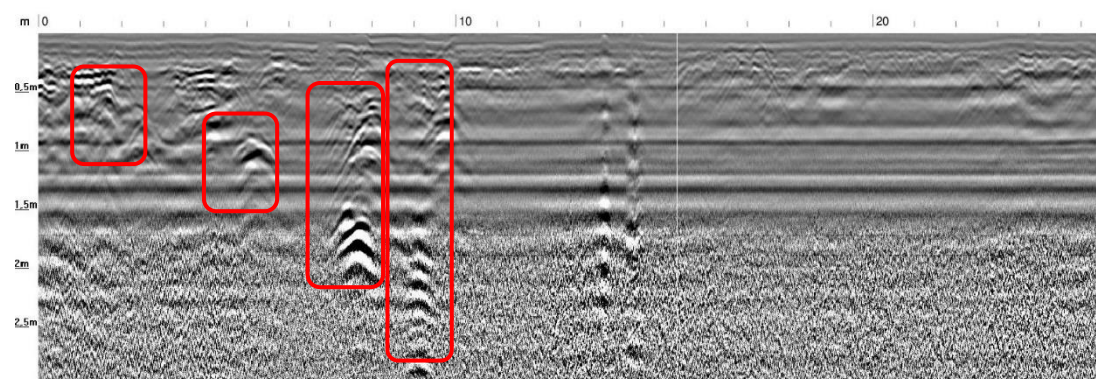
RADARGRAMMA 27



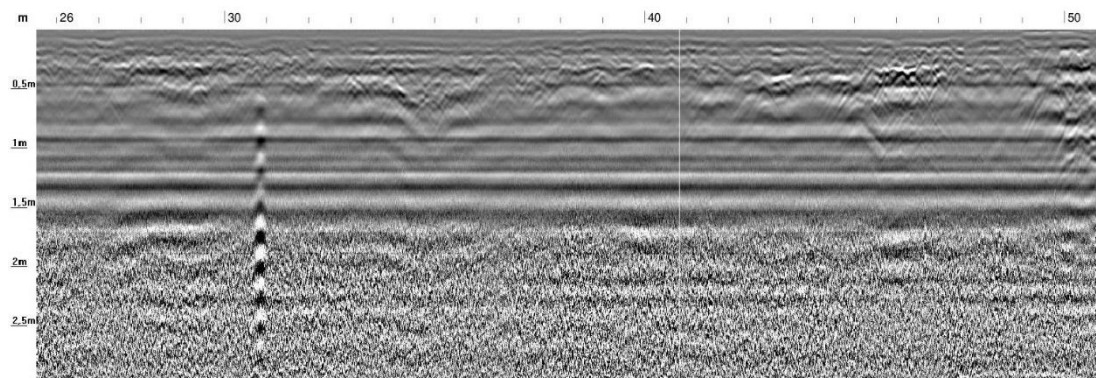
RADARGRAMMA 28a



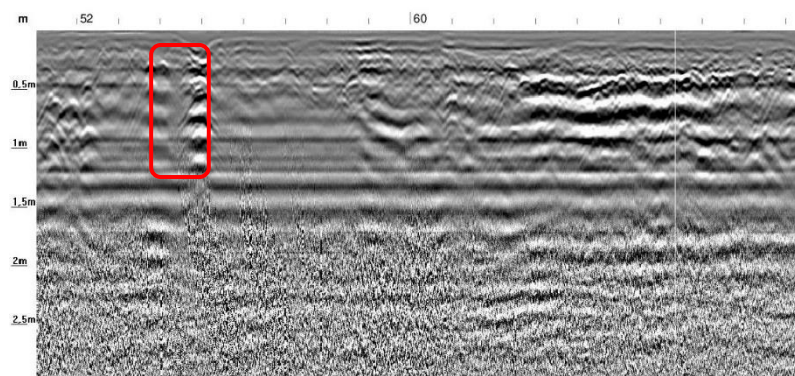
RADARGRAMMA 28b



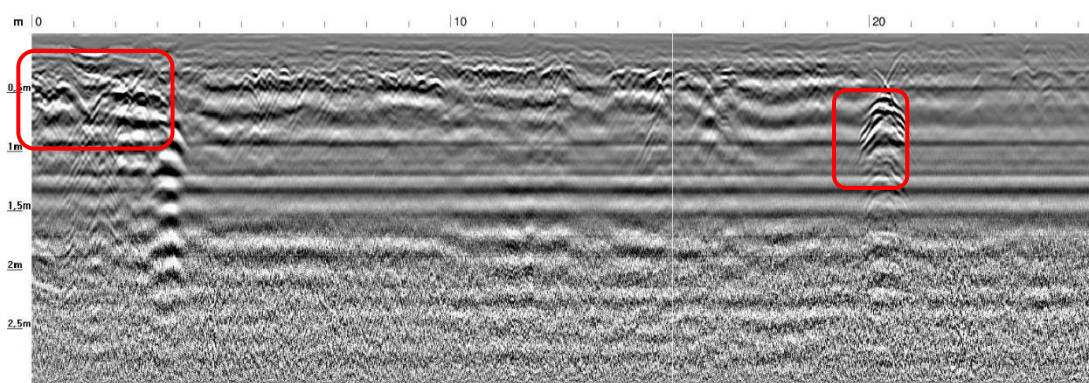
RADARGRAMMA 29a



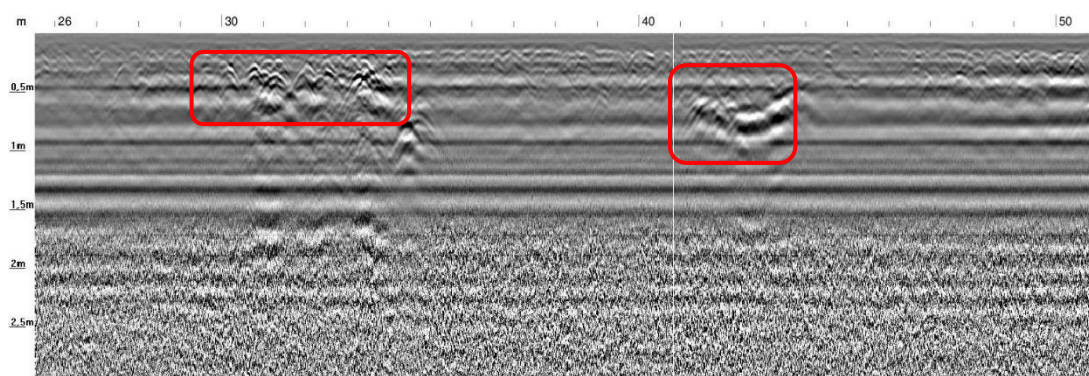
RADARGRAMMA 29b



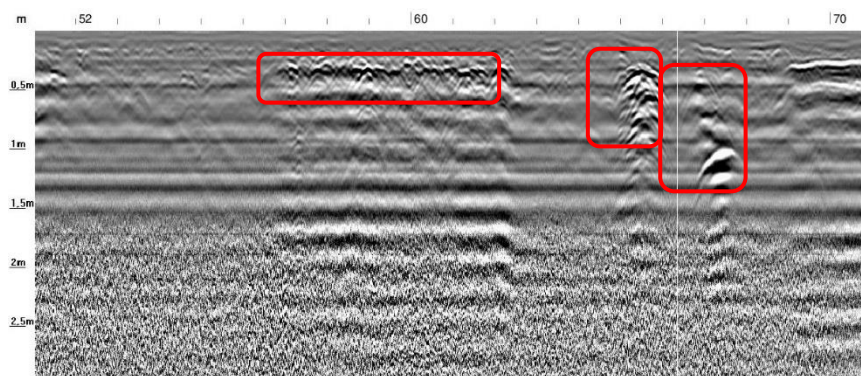
RADARGRAMMA 29c



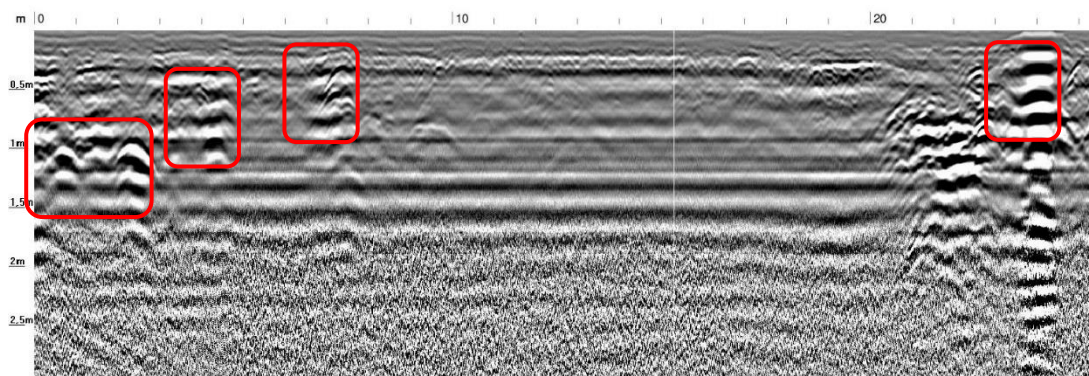
RADARGRAMMA 30a



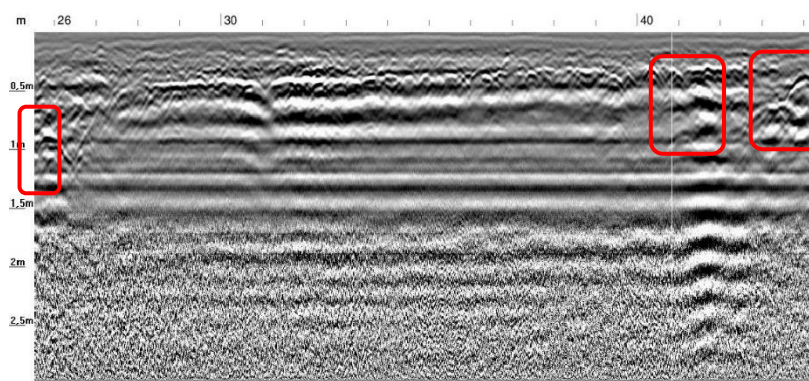
RADARGRAMMA 30b



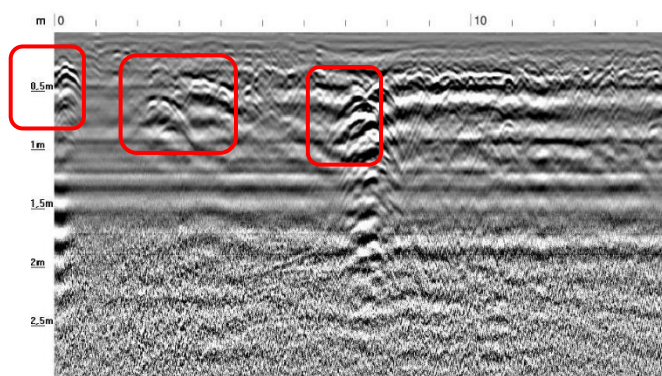
RADARGRAMMA 30c



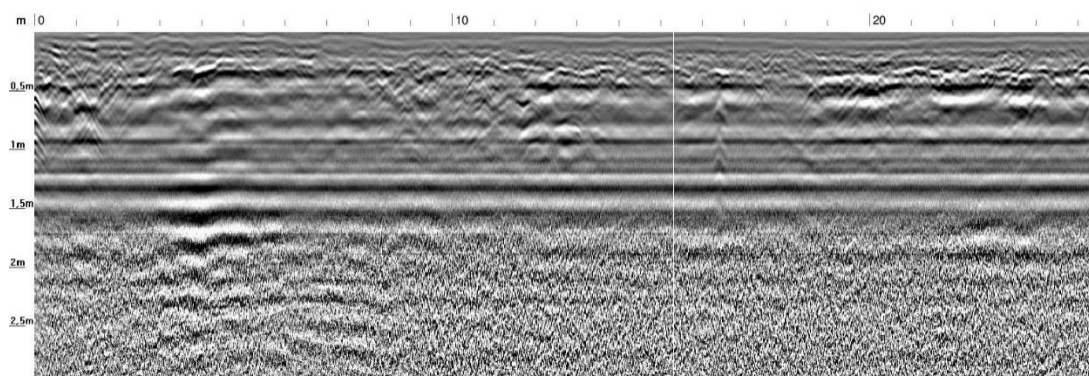
RADARGRAMMA 31a



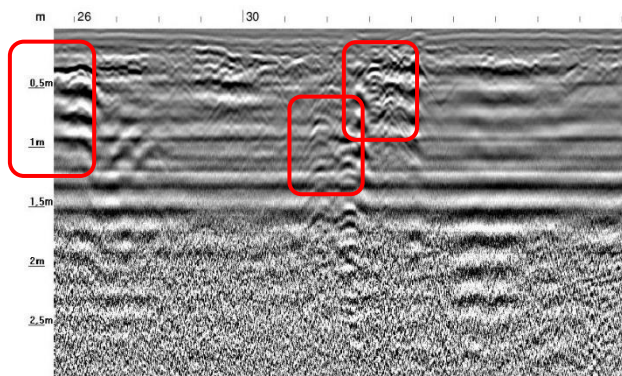
RADARGRAMMA 31b



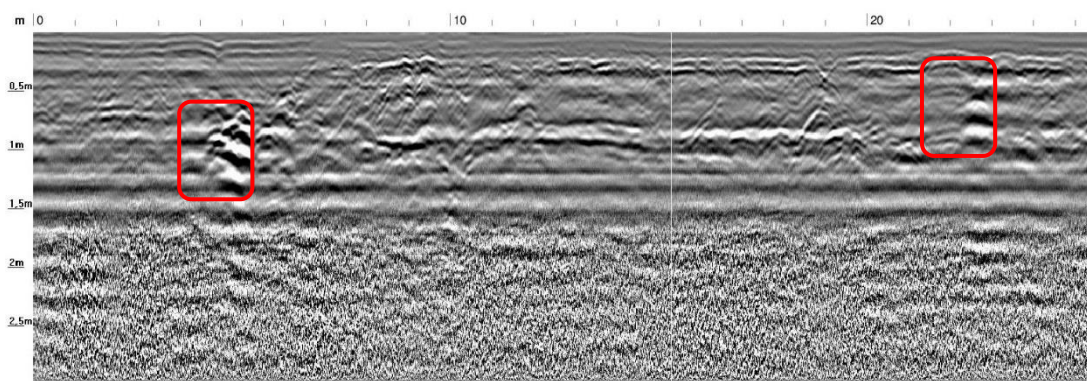
RADARGRAMMA 32



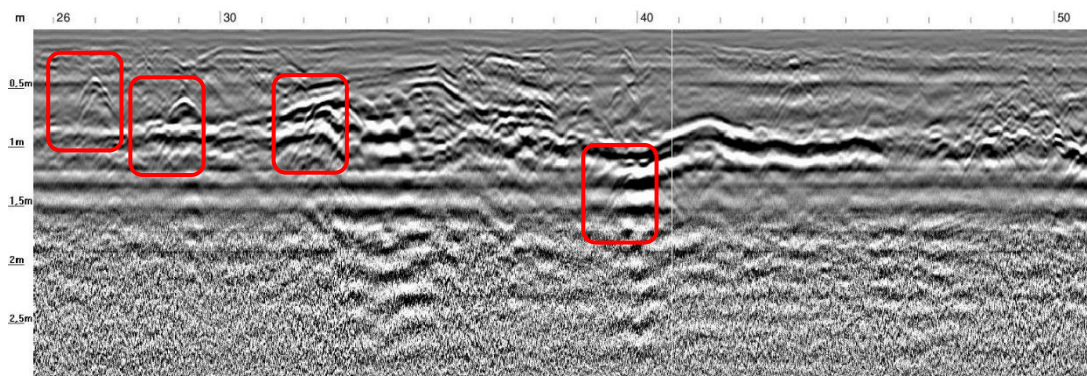
RADARGRAMMA 33a



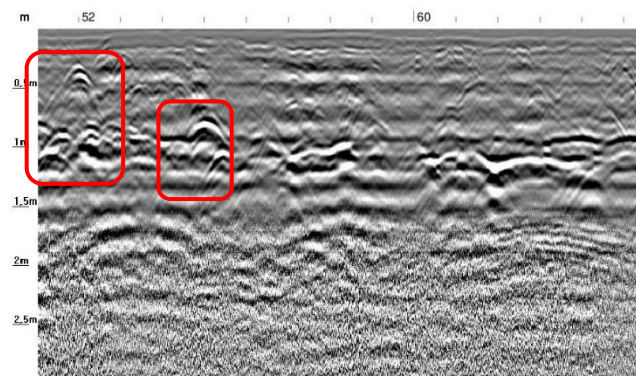
RADARGRAMMA 33b



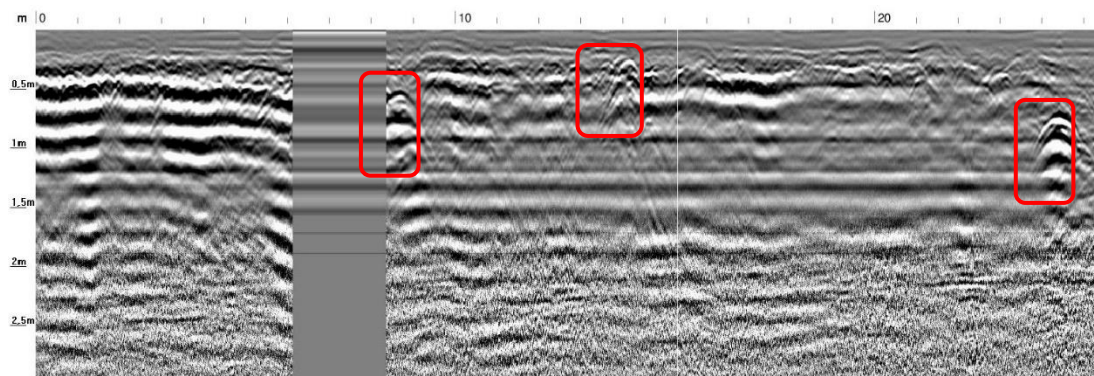
RADARGRAMMA 34a



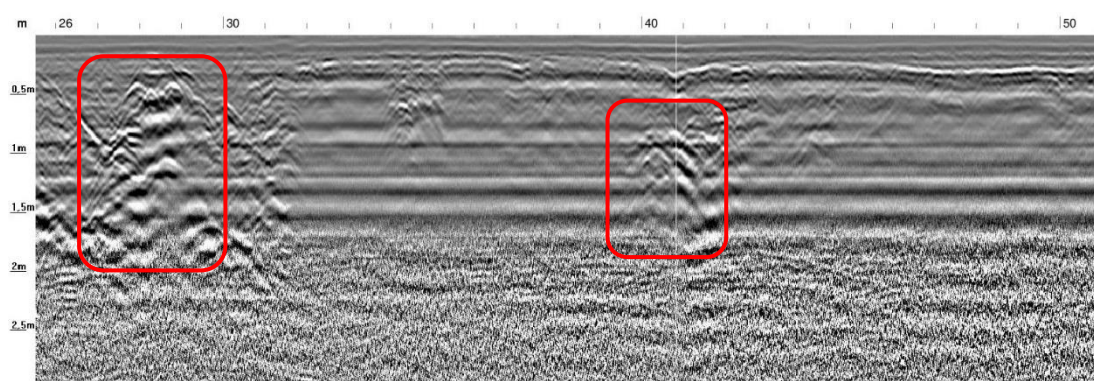
RADARGRAMMA 34b



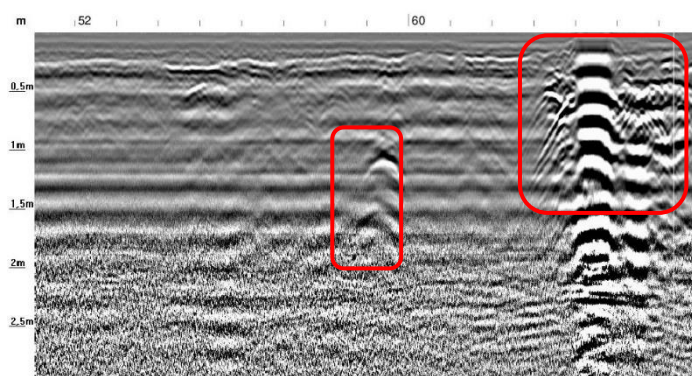
RADARGRAMMA 34c



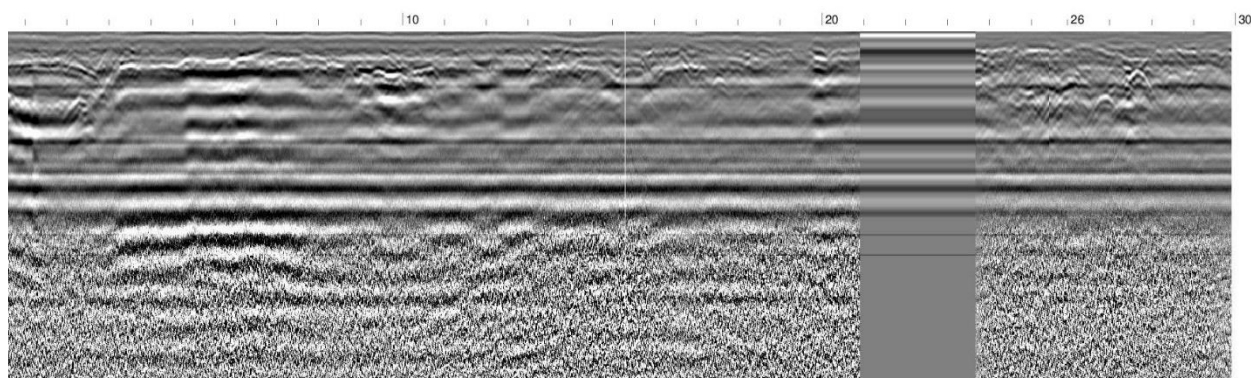
RADARGRAMMA 35a



RADARGRAMMA 35b



RADARGRAMMA 35c



RADARGRAMMA 36a



Stralcio planimetrico con ubicazione interferenze (da file grafico .dwg) – scala adattata

Colore	Tipologia di interferenza	Profondità [m dal p.c.]
Red	Illuminazione	0.2 ÷ 0.3
Blue	Acquedotto	0.6 ÷ 0.8
Yellow	Gas	0.6 ÷ 0.8
Magenta	Acque nere	0.4 ÷ 3.0
Orange	Acque bianche	1.0 ÷ 3.0
Green	Comunicazione	0.8 ÷ 1.4

5 CONCLUSIONI

La penetrazione del segnale, funzione delle caratteristiche dielettriche dei materiali investigati, ha raggiunto una profondità massima pari a 1.5 m, oltre la quale si è verificato un notevole decremento di risoluzione, anche dopo la fase di *post-processing*.

La stretta area d'indagine, come si evince dai radargrammi, si caratterizza per i primi due metri di profondità dalla presenza di materiali rielaborati all'interno dei quali si attestano tubazioni e condotte di diametro variabile da 80 mm fino a 300 mm; i sottoservizi presenti nell'area appartengono probabilmente a due periodi di costruzione diversi in quanto esistono essenzialmente due quote di posa differenti: una più profonda caratterizzata da canali e cunicoli in muratura in pessimo stato di conservazione e una più superficiale alla quale si attestano i sottoservizi di costruzione più recente, caratterizzati da un buono stato di conservazione.

Oltre alle linee dei sottoservizi sono state registrate varie anomalie riconducibili alla presenza di manufatti in muratura dalle geometrie poco discriminabili.

Infine la scarsa penetrazione del segnale, non ha consentito l'individuazione di eventuali ambienti caveali nel sottosuolo indagato.

In allegato alla presente nota si riporta il rilievo eseguito in formato .dwg.

Progetto		Rev.	Pagina	Di
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.		00	1	108
		Data Settembre 2023		
Commessa	Identificativo	Committente		
C20/23	2023-04-C20_PL	D&D Costruzioni S.r.l.		
Titolo elaborato				
PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO				
				

Prove geotecniche di laboratorio	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_PL	SIA Srl – Ingegneria e Ambiente
	Pagina 2 di 108

INDICE

1	PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO	3
1.1	CERTIFICATO CAMPIONE S1-C1	4
1.2	CERTIFICATO CAMPIONE S1-C2	20
1.3	CERTIFICATO CAMPIONE S2-C1	27
1.4	CERTIFICATO CAMPIONE S2-C2	43
1.5	CERTIFICATO CAMPIONE S3-C1	50
1.6	CERTIFICATO CAMPIONE S3-C2	66
1.7	CERTIFICATO CAMPIONE S4-C1	73
1.8	CERTIFICATO CAMPIONE S4-C2	83
1.9	CERTIFICATO CAMPIONE S5-C1	90

Prove geotecniche di laboratorio	
Esecuzione di indagini geognostiche in merito alla concessione del servizio di gestione delle aree di sosta a pagamento e realizzazione di verde attrezzato, piazza pubblica e autorimessa in Piazza della Libertà, Monterotondo (RM) – CIG 927527463D.	
Doc. No.: 2023-04-C20_PL	SIA Srl – Ingegneria e Ambiente
	Pagina 3 di 108

1 PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

I campioni prelevati nei sondaggi sono stati portati al laboratorio geotecnico ILAG S.r.l. di Napoli, dotato di autorizzazione del Ministero Infrastrutture e Trasporto n. 02614/26 del 26/03/2010. Su tali campioni è stato indicato dalla committenza un programma di prove sperimentali.

Tale sperimentazione ha previsto la descrizione geotecnica, la determinazione delle caratteristiche fisiche generali, l'analisi granulometrica per sedimentazione e setacciatura, l'esecuzione di prove miranti alla determinazione della resistenza a rottura (prove di taglio diretto CD e prove di compressione triassiale consolidata drenata) e prove di compressione edometrica.

Nella tabella che segue è riassunto, per ogni campione, il programma delle prove effettivamente eseguite:

Tabella 1 – Monterotondo (RM) - Prove eseguite

Campione	Profondità (m dal p.c.)	Caratter. Fisiche Generali	Analisi Granulometrica (Sed. + setacc.)	Prova di taglio diretto TD	Prova triassiale consol.-dren. TX CID	Prova edometrica ED
S1 – C1	10.00 – 10.40	X	X	-	X	X
S1 – C2	19.50 – 20.00	X	X	X	-	-
S2 – C1	15.30 – 15.60	X	X	-	X	X
S2 – C2	29.00 – 29.50	X	X	X	-	-
S3 – C1	10.50 – 11.00	X	X	-	X	X
S3 – C2	21.00 – 21.50	X	X	X	-	-
S4 – C1	10.50 – 11.00	X	X	-	-	X
S4 – C2	25.00 – 25.50	X	X	X	-	-
S5 – C1	13.30 – 13.70	X	X	X	-	X
S5 – C2	20.00 – 20.40	X	X	X	-	-

Tutta la sperimentazione è stata eseguita secondo le Normative e le Raccomandazioni di riferimento, citate su ogni certificato di prova, di seguito riportati.

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3842/01
cod. prova	Des2841

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1** Campione: **C1** Profondità (m): **10.00:10.40**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	28/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 310 mm

Descrizione del campione	<i>Sabbia con limo argillosa di colore marrone contenente rari inclusi lapidei millimetrici. Mediamente addensata. Umida.</i>
--------------------------	---

Colore:	marrone
---------	---------

Plasticità:	☒ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☒ Mediam. addensato ☐ Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente
-----------------------------------	--

Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☒ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo
-------------------	--

Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	☒ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☐ Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 661 prova n: 3842/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 31 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

1

2

3

4

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di compressione triassiale consolidata drenata CID
- 4) Prova di compressione edometrica

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3842/02
cod. prova	ngw16843

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.00:10.40**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 28/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.13 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	155.20 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	148.95 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.09 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 26.11 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	153.24 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	147.00 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.665
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²		
Volume del provino:	49.26 cm ³	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 15.69 \text{ kN/m}^3$
Peso pesafiltro vuoto:	32.51 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 9.42 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	111.98 g		
Peso pes.+provino secco	79.83 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.1 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.639
Contenuto d'acqua	w = 0.679	Indice di porosità	e = 1.772
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 9.42 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 1.000

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3842/03
cod. prova:	gr19439
Data ricevimento:	29/05/23
Data inizio prova:	29/08/23

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
Sondaggio: **S1**
Campione: **C1**
Profondità (m): **10.00:10.40**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **38.58 g** (sedimentazione)
Temperatura: **29 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.11 kN/m³**

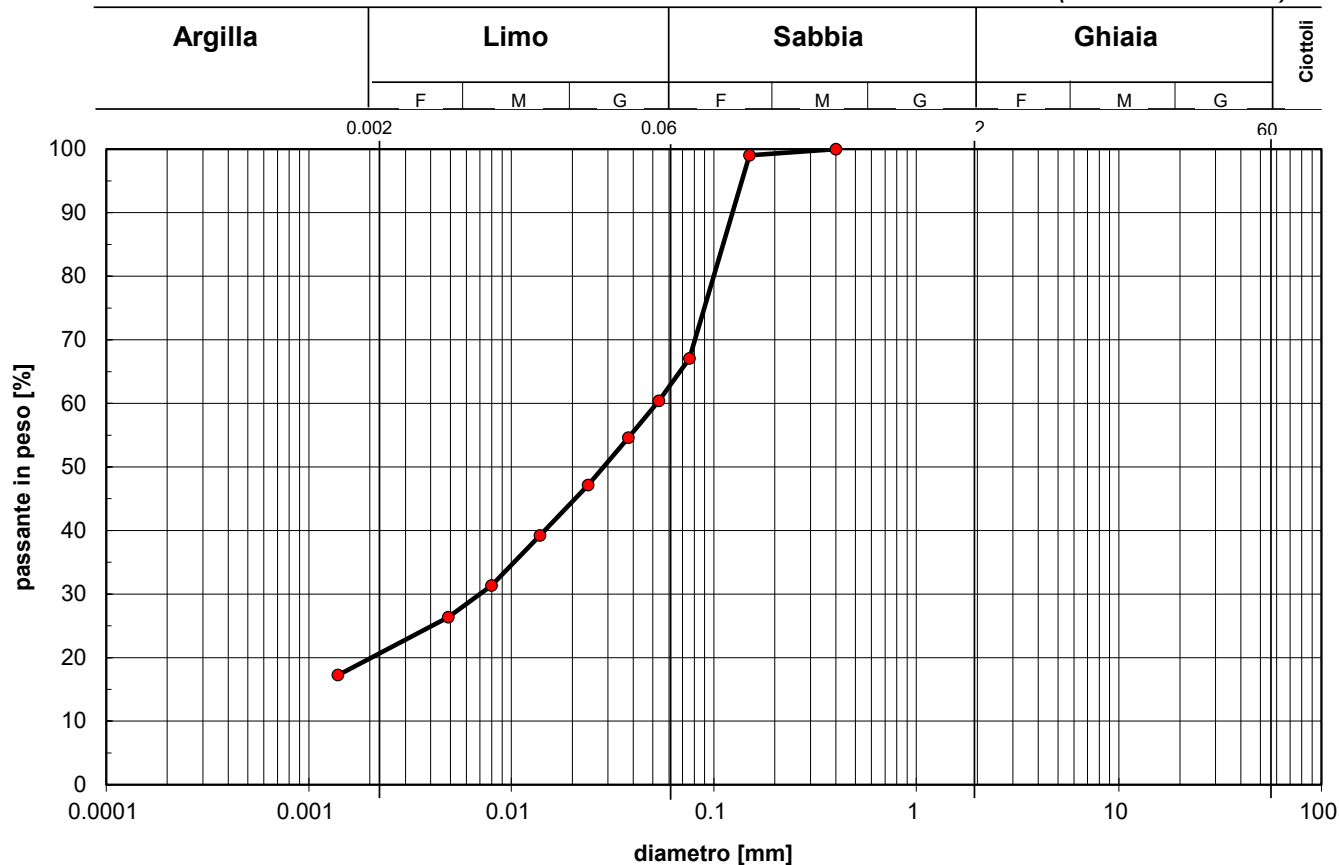
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	0.96	99.04
SEDIMENTAZIONE	0.0757	31.99	67.05
	0.0535	6.64	60.41
	0.0378	5.81	54.59
	0.0239	7.47	47.12
	0.0138	7.89	39.23
	0.0080	7.89	31.35
	0.0049	4.98	26.37
	0.0014	9.13	17.23



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	18.82	Limo (%):	43.52	Sabbia (%):	37.65	Ghiaia (%):	0.00
--------------	-------	-----------	-------	-------------	-------	-------------	------

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n°: **661**
Prova n°: **3842/04**
Cod. prova: **Ed4310**
Data ricevimento: **29/05/23**
Data inizio prova: **28/08/23**

Sondaggio: **S1** Campione: **C1** Profondità (m): **10.00:10.40**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 26.1 \text{ kN/m}^3$
Contenuto d'acqua $w = 0.654$
Peso di volume umido $\gamma = 15.75 \text{ kN/m}^3$
Indice di porosità $e = 1.741$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm ² /s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.118	1.725	1.9		
20	0.220	1.711			
39	0.417	1.684			
78	0.586	1.661			
147	0.870	1.622	4.5		
294	1.312	1.562	4.7		
588	1.847	1.488	6.4		
1176	2.675	1.375	10.3		
2451	4.257	1.158	12.9		
588	4.133	1.175	14		
147	3.974	1.197			
39	3.864	1.212			
10	3.809	1.219			

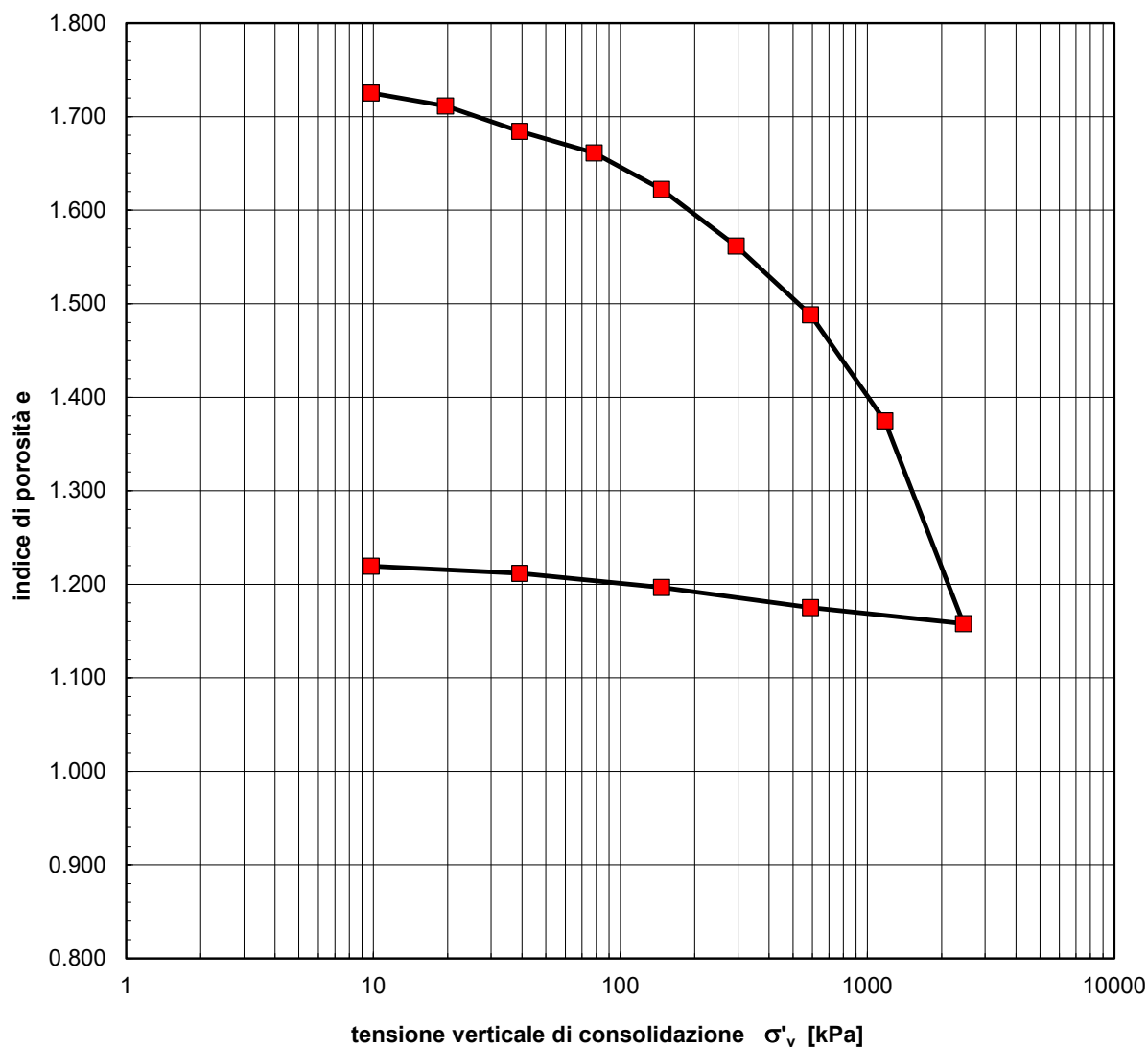
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3842/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1** Campione: **C1** Profondità (m): **10.00:10.40**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



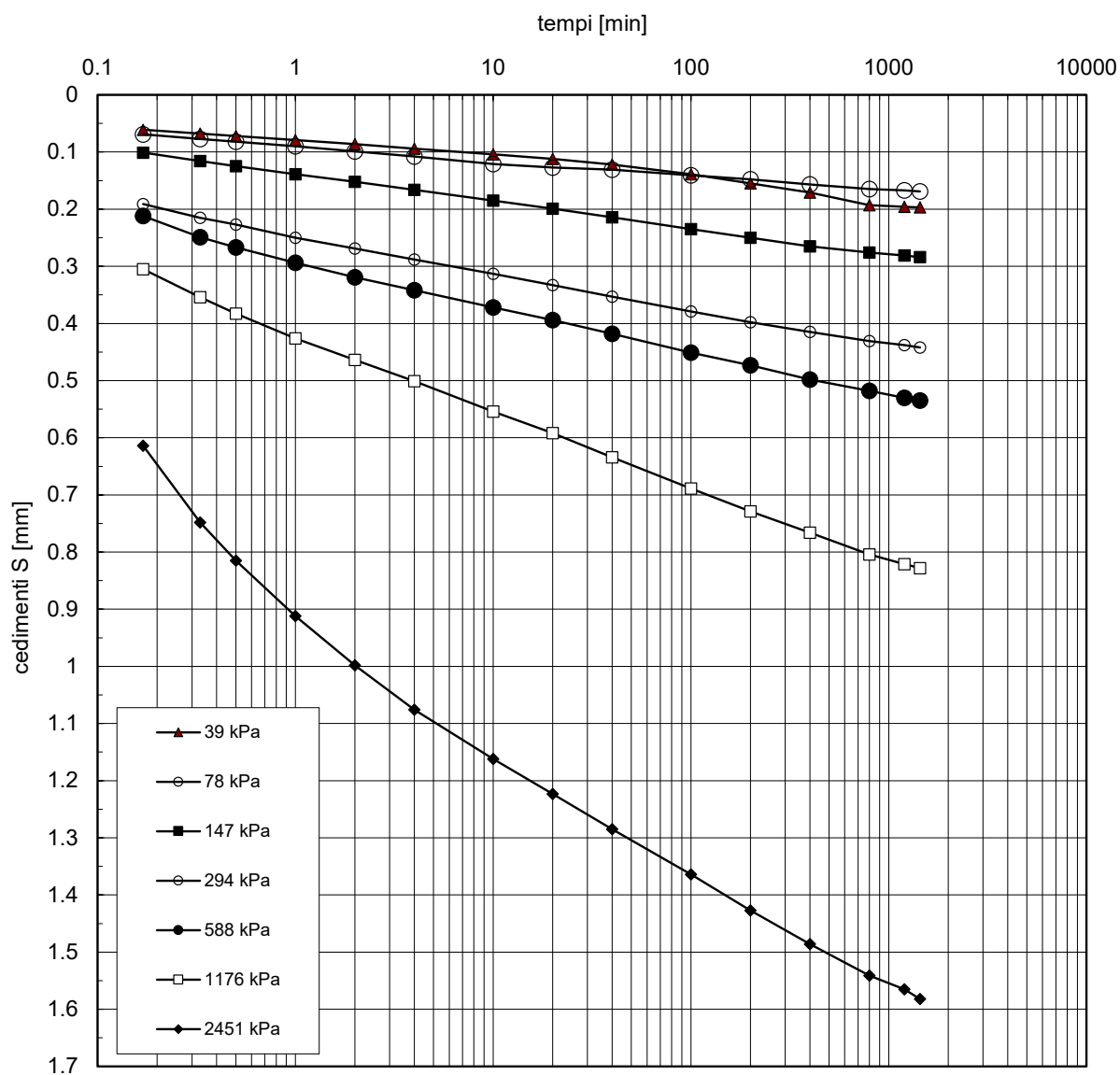
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3842/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1** Campione: **C1** Profondità (m): **10.00:10.40**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n°: **3842/04**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.00:10.40**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.052	0.17	0.046	0.17	0.061	0.17	0.069
0.33	0.057	0.33	0.048	0.33	0.068	0.33	0.077
0.50	0.059	0.50	0.050	0.50	0.072	0.50	0.082
1	0.063	1	0.053	1	0.079	1	0.090
2	0.068	2	0.056	2	0.086	2	0.099
4	0.073	4	0.060	4	0.094	4	0.108
10	0.080	10	0.066	10	0.104	10	0.121
20	0.086	20	0.072	20	0.112	20	0.127
40	0.092	40	0.080	40	0.122	40	0.131
100	0.100	100	0.092	100	0.139	100	0.141
200	0.107	200	0.102	200	0.155	200	0.148
400	0.118			400	0.171	400	0.157
				800	0.193	800	0.165
				1200	0.196	1200	0.167
				1440	0.197	1440	0.169

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.101	0.17	0.191	0.17	0.212	0.17	0.305
0.33	0.116	0.33	0.215	0.33	0.249	0.33	0.354
0.50	0.125	0.50	0.227	0.50	0.267	0.50	0.383
1	0.139	1	0.250	1	0.294	1	0.426
2	0.152	2	0.269	2	0.319	2	0.464
4	0.166	4	0.288	4	0.342	4	0.501
10	0.185	10	0.313	10	0.372	10	0.554
20	0.199	20	0.333	20	0.394	20	0.592
40	0.214	40	0.353	40	0.418	40	0.634
100	0.235	100	0.379	100	0.451	100	0.689
200	0.250	200	0.398	200	0.473	200	0.729
400	0.265	400	0.415	400	0.498	400	0.766
800	0.276	800	0.431	800	0.518	800	0.804
1200	0.281	1200	0.438	1200	0.530	1200	0.821
1440	0.284	1440	0.442	1440	0.535	1440	0.828

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: D&D Costruzioni S.r.l.	Accettazione n° 661
Indagine: Monterotondo (RM)	Prova n°: 3842/04

Sondaggio: **S1** Campione: **C1** Profondità (m): **10.00:10.40**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=588 kPa		pressione=147 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.614	0.17	-0.087	0.17	-0.052
0.33	0.748	0.33	-0.092	0.33	-0.061
0.50	0.815	0.50	-0.095	0.50	-0.066
1	0.912	1	-0.100	1	-0.075
2	0.998	2	-0.105	2	-0.086
4	1.076	4	-0.106	4	-0.096
10	1.162	10	-0.110	10	-0.107
20	1.223	20	-0.111	20	-0.115
40	1.285	40	-0.114	40	-0.120
100	1.364	100	-0.117	100	-0.131
200	1.427	200	-0.121	200	-0.143
400	1.486	400	-0.124	400	-0.150
800	1.541			800	-0.158
1200	1.565			1200	-0.159
1440	1.582				

3° decremento di carico		4° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000
0.17	0.011	0.17	0.009
0.33	-0.010	0.33	0.008
0.50	-0.013	0.50	0.006
1	-0.018	1	0.005
2	-0.023	2	-0.002
4	-0.030	4	-0.006
10	-0.041	10	-0.013
20	-0.049	20	-0.019
40	-0.065	40	-0.021
100	-0.076	100	-0.030
200	-0.087	200	-0.040
400	-0.090	400	-0.051
800	-0.104	500	-0.055
1200	-0.107		
1440	-0.110		

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.00:10.40**

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05
Cod. prova	Sbp6766
Data ricevimento:	29/05/2023
Data inizio prova:	28/08/2023

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.D. UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Tipo prova: Consolidata drenata [CD] con applicazione di back pressure

Dimensioni dei provini: Diametro: 38 mm Altezza: 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore

Fattori di conversione: $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Velocità di deformazione: 0.005 mm/min

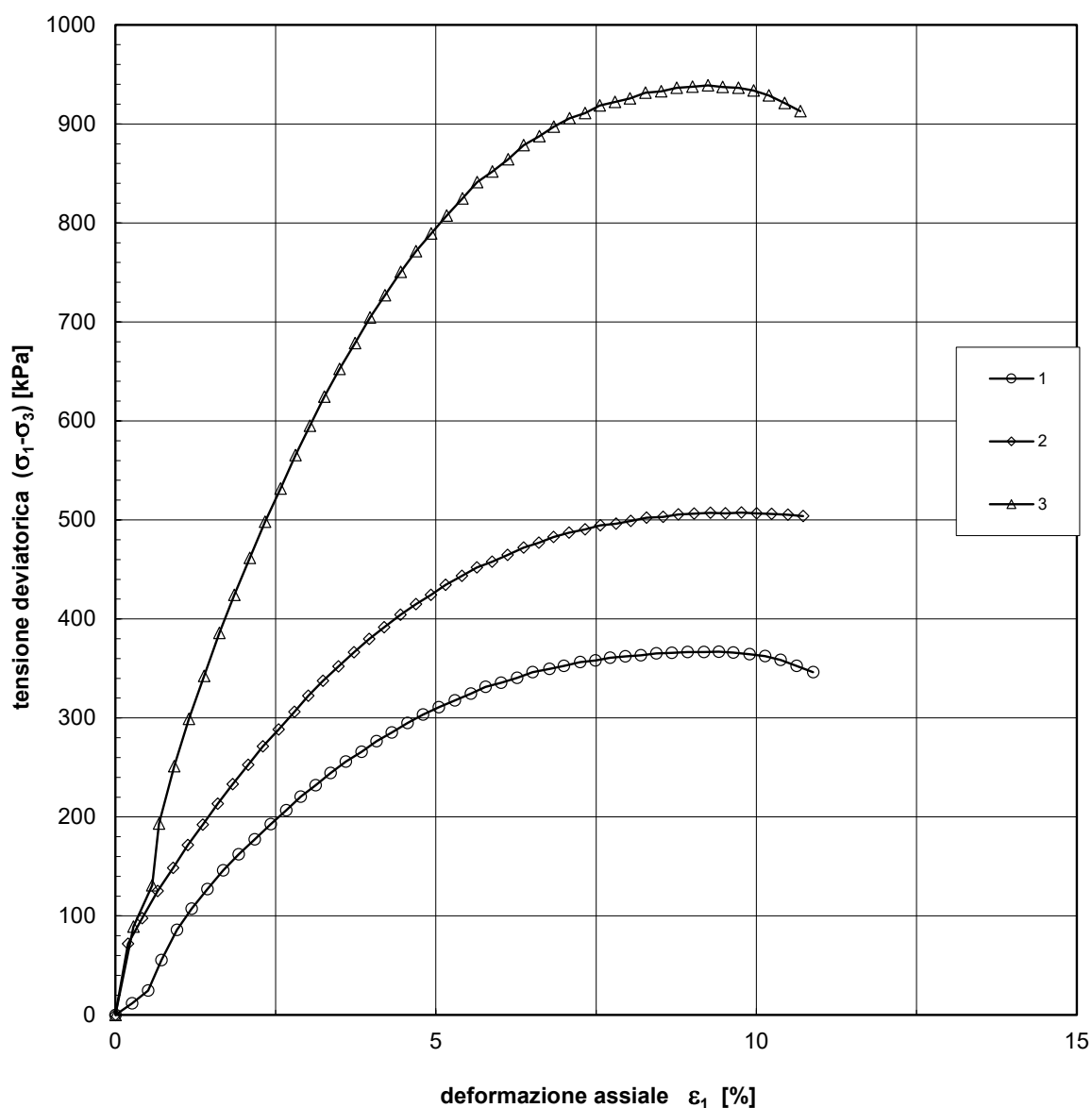
$1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$

Provino			1	2	3	4
Condizioni prima della prova:						
Contenuto d'acqua	w		0.708	0.717	0.808	
Peso di volume umido	γ	[kN/m³]	14.42	13.71	14.51	
Peso di volume secco	γ_d	[kN/m³]	8.44	7.99	8.03	
Grado di saturazione	Sr		0.902	0.842	0.956	
Condizioni iniziali di prova:						
Pressione laterale totale (*)	σ_3	[kPa]	324	422	588	
Back-pressure	Uo	[kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3	[kPa]	127	225	392	
Test di B a fine consolidazione	$B = \Delta U / \Delta \sigma_3$		0.95	0.95	0.94	
Condizioni a rottura (+):						
Tensione deviatorica	$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$	[kPa]	367	507	939	
Deformazione assiale	ϵ_{1r}	[%]	9.41	9.77	9.25	
Contenuto d'acqua	w _f		0.654	0.650	0.760	
Schema del provino a rottura						

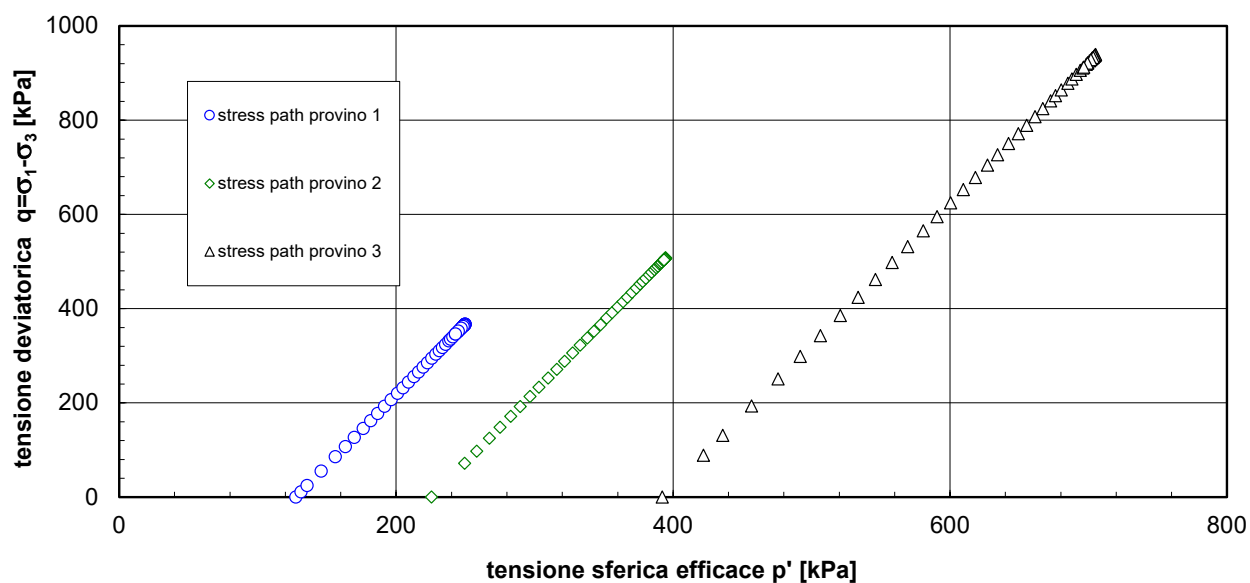
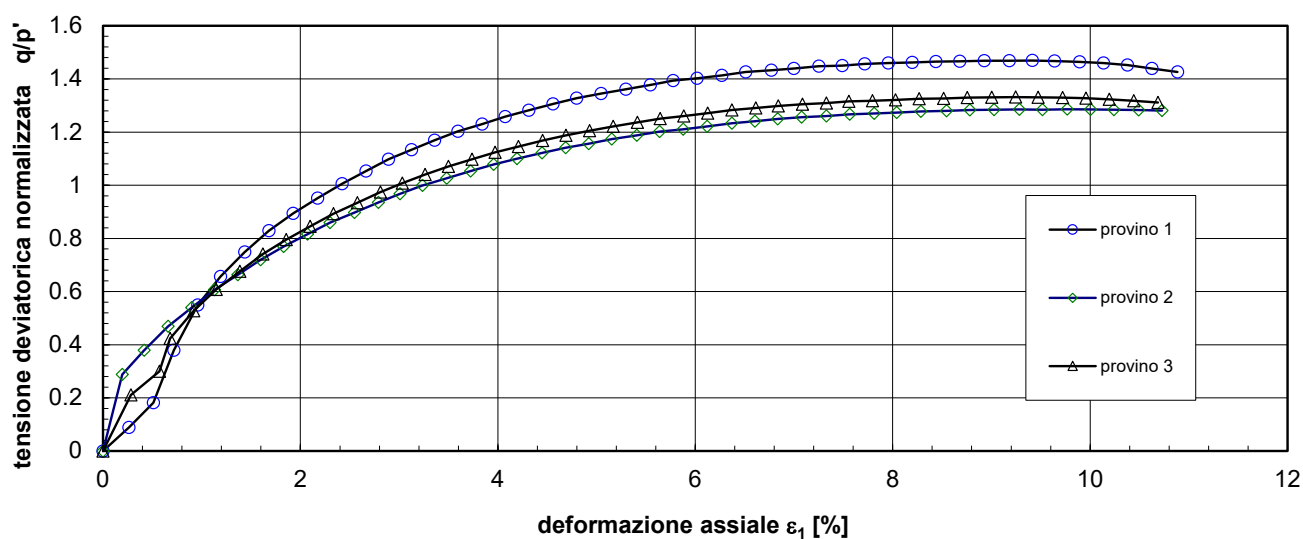
(*) Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $(\sigma_1 - \sigma_3) - \epsilon_1$.

Osservazioni:

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : diagrammi sperimentali



Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): stress path



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1** Campione: **C1** Profondità (m): **10.00:10.40**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : dati sperimentali

Provino n° 2	$\sigma_3 =$ 422 kPa	$U_0 =$ 196 kPa	$\sigma'_3 =$ 225 kPa	(cella di carico n° 212497)
--------------	----------------------	-----------------	-----------------------	-----------------------------

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.20	71.92
0.42	97.73
0.66	125.14
0.90	148.32
1.13	171.45
1.36	192.02
1.60	213.38
1.83	233.03
2.07	252.62
2.30	271.35
2.55	288.35
2.79	306.14
3.01	322.28
3.24	337.53
3.48	351.91
3.72	366.23
3.96	379.71
4.19	391.53
4.45	404.09
4.69	415.00
4.92	424.28
5.15	434.34
5.41	443.51
5.64	451.89
5.88	457.78
6.12	464.48
6.37	471.93
6.60	476.98
6.84	482.83
7.08	487.02
7.33	490.36
7.56	494.54
7.81	496.25
8.04	498.83
8.28	502.13
8.55	502.98

[illegible][illegible]

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3842/05

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.00:10.40**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	18.82 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	43.52 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	37.65 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Limo con sabbia argilloso
Passante ASTM 200:	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.11 \text{ kN/m}^3$
Contenuto d'acqua	w = 0.665
Peso di volume naturale	$\gamma = 15.69 \text{ kN/m}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 9.42 \text{ kN/m}^3$
Porosità	n = 0.639
Indice di porosità	e = 1.772
Grado di saturazione	Sr = 1.000

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace ϕ' =	n.d.
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo ϕ_r' =	n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M = 4.7 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M = 6.4 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M = 10.3 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M = 12.9 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M = 14.0 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	14 kPa
Angolo di attrito efficace ϕ' =	31° 49'

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale ϕ_u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace ϕ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale ϕ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k = n.d. cm/s

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r} = n.d.

N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.

IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI

PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3843/01
cod. prova	Des2842

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1** Campione: **C2** Profondità (m): **19.50:20.00**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	02/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 500 mm

Descrizione del campione	<i>Sabbia con limo argillosa di colore ocraceo. Tracce nerastre di sostanza organica. Mediamente addensato, molto umido.</i>
--------------------------	--

Colore:	ocra
---------	------

Plasticità:	☒ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☒ Mediam. addensato ☐ Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente
-----------------------------------	--

Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☐ Umido ☒ Molto umido ☐ Saturo
-------------------	--

Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	☐ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☒ Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 661 prova n: 3843/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 50 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3843/02
cod. prova	ngw16844

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C2**

Profondità (m): **19.50:20.00**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 02/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.15 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	157.53 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	151.28 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.20 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 26.17 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	156.13 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	149.88 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.228
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²		
Volume del provino:	49.26 cm ³	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 19.98 \text{ kN/m}^3$
Peso pesafiltro vuoto:	32.34 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 16.28 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	134.55 g		
Peso pes.+provino secco	114.12 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.2 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.378
Contenuto d'acqua	w = 0.250	Indice di porosità	e = 0.608
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 16.28 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 1.000

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3843/03
cod. prova:	gr19440
Data ricevimento:	29/05/23
Data inizio prova:	28/08/23

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
Sondaggio: **S1**
Campione: **C2**
Profondità (m): **19.50:20.00**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **39.72 g** (sedimentazione)
Temperatura: **28 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.17 kN/m³**

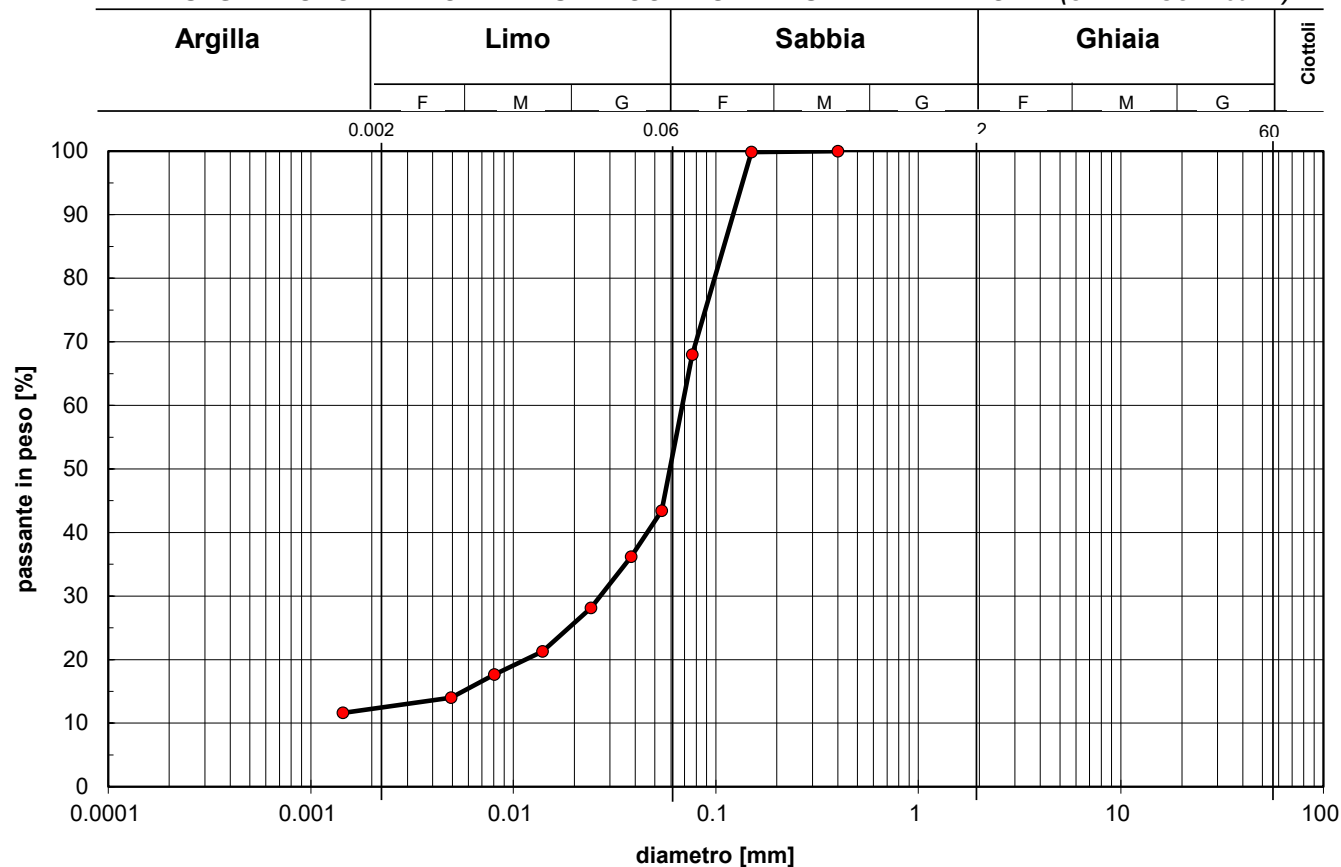
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	0.13	99.87
SEDIMENTAZIONE	0.0764	31.91	67.96
	0.0540	24.55	43.41
	0.0382	7.25	36.17
	0.0242	8.05	28.12
	0.0139	6.84	21.27
	0.0081	3.62	17.65
	0.0049	3.62	14.03
	0.0014	2.42	11.61



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	12.00	Limo (%):	37.99	Sabbia (%):	50.01	Ghiaia (%):	0.00	
--------------	-------	-----------	-------	-------------	-------	-------------	------	--

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Profondità (m): **19.50:20.00**

quadrato L=60 mm, altezza 20 mm

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	26	25	19.87	245	220	24.5
2	26	25	20.97	343	235	20.7
3	24	25	20.51	491	369	25.1

**Il direttore del laboratorio
dott. ing. Roberto Rippa**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n° **3843/04**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C2**

Profondità (m): **19.50:20.00**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

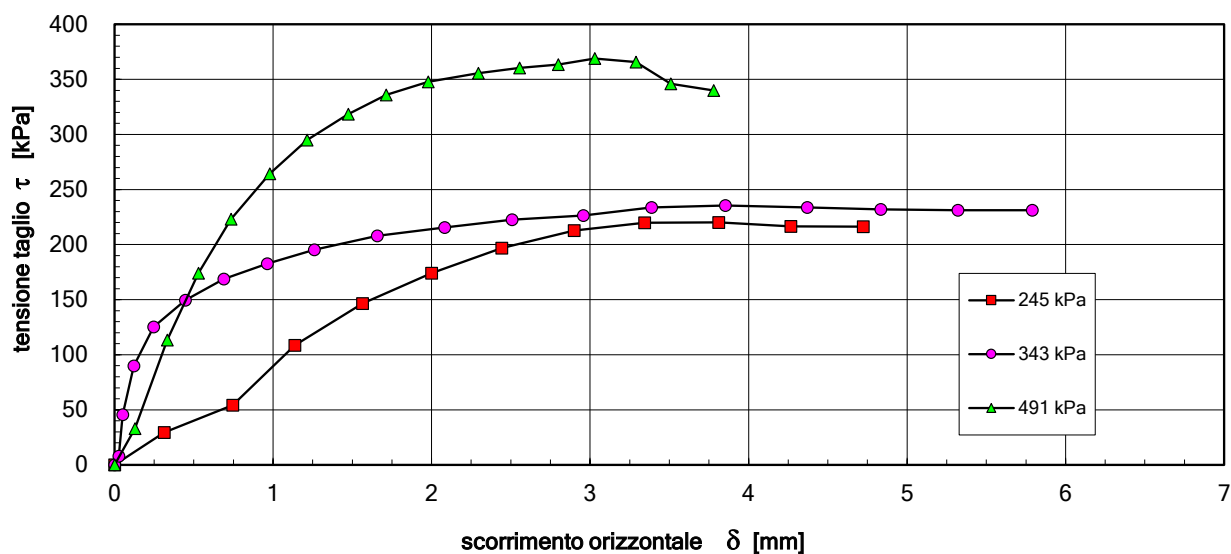
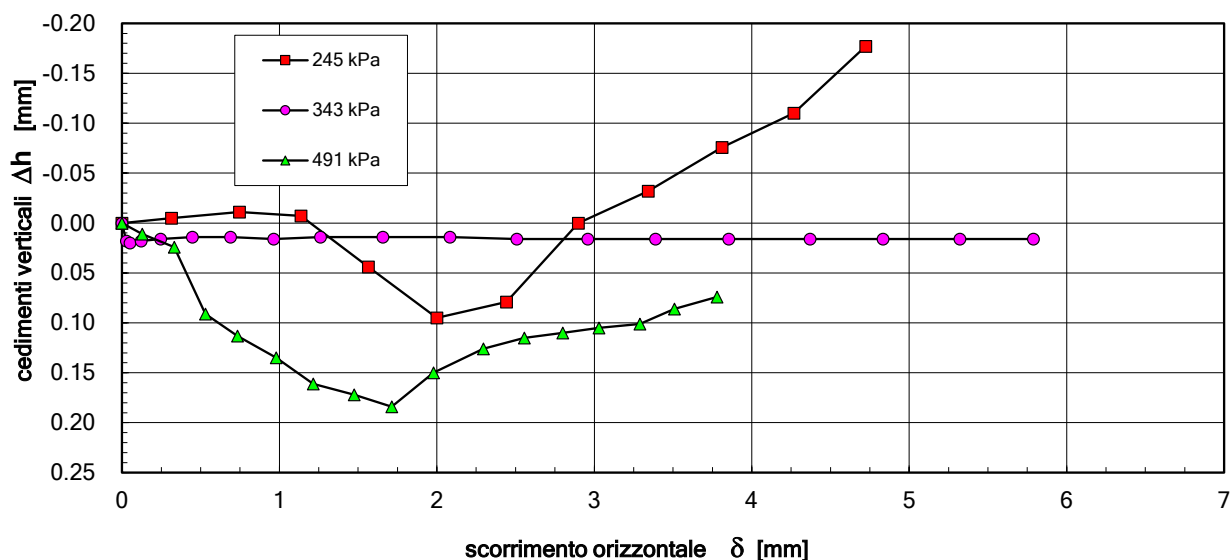


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C2**

Profondità (m): **19.50:20.00**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	12.00 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	37.99 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	50.01 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Sabbia con limo argillosa
Passante ASTM 200:	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.17 \text{ kN/m}^3$
Contenuto d'acqua	w = 0.228
Peso di volume naturale	$\gamma = 19.98 \text{ kN/m}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 16.28 \text{ kN/m}^3$
Porosità	n = 0.378
Indice di porosità	e = 0.608
Grado di saturazione	Sr = 1.000

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	48 kPa
Angolo di attrito efficace ϕ' =	32° 13'
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo ϕ_r' =	n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M = n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M = n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M = n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M = n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M = n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace ϕ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale ϕ_u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace ϕ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale ϕ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k = n.d. cm/s

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r} = n.d.

N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.

IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI

PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3844/01
cod. prova	Des2843

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2** Campione: **C1** Profondità (m): **15.30:15.60**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	28/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 380 mm

Descrizione del campione	<i>Limo con argilla di colore grigio-verde. Presenti rari inclusi lapidei millimetrici. Consistente. Umido.</i>
Colore:	nerastro
Plasticità:	☒ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Mediam. addensato ☒ Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente
Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☒ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo
Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
Reazione con HCl	☒ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☐ Elevata

	Accettazione n° 661 prova n: 3844/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 38 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu=2.0

1

2

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di compressione triassiale consolidata drenata CID
- 4) Prova di compressione edometrica

3

qu=2.1

4

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

qu=2.2

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3844/02
cod. prova	ngw16845

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C1**

Profondità (m): **15.30:15.60**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 28/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.51 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	154.95 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	148.65 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.48 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 26.50 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	156.07 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	149.77 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.418
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 17.29 \text{ kN/m}^3$
Volume del provino:	49.26 cm ³		
Peso pesafiltro vuoto:	31.64 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 12.19 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	118.50 g		
Peso pes.+provino secco	92.89 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.540
Contenuto d'acqua	w = 0.418	Indice di porosità	e = 1.173
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 12.19 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.944

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°: **661**
 Prova n°: **3844/03**
 cod. prova: **gr19441**
 Data ricevimento: **29/05/23**
 Data inizio prova: **29/08/23**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
 Sondaggio: **S2**
 Campione: **C1**
 Profondità (m): **15.30:15.60**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
 Peso secco sed: **37.48 g** (sedimentazione)
 Temperatura: **29 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.50 kN/m³**

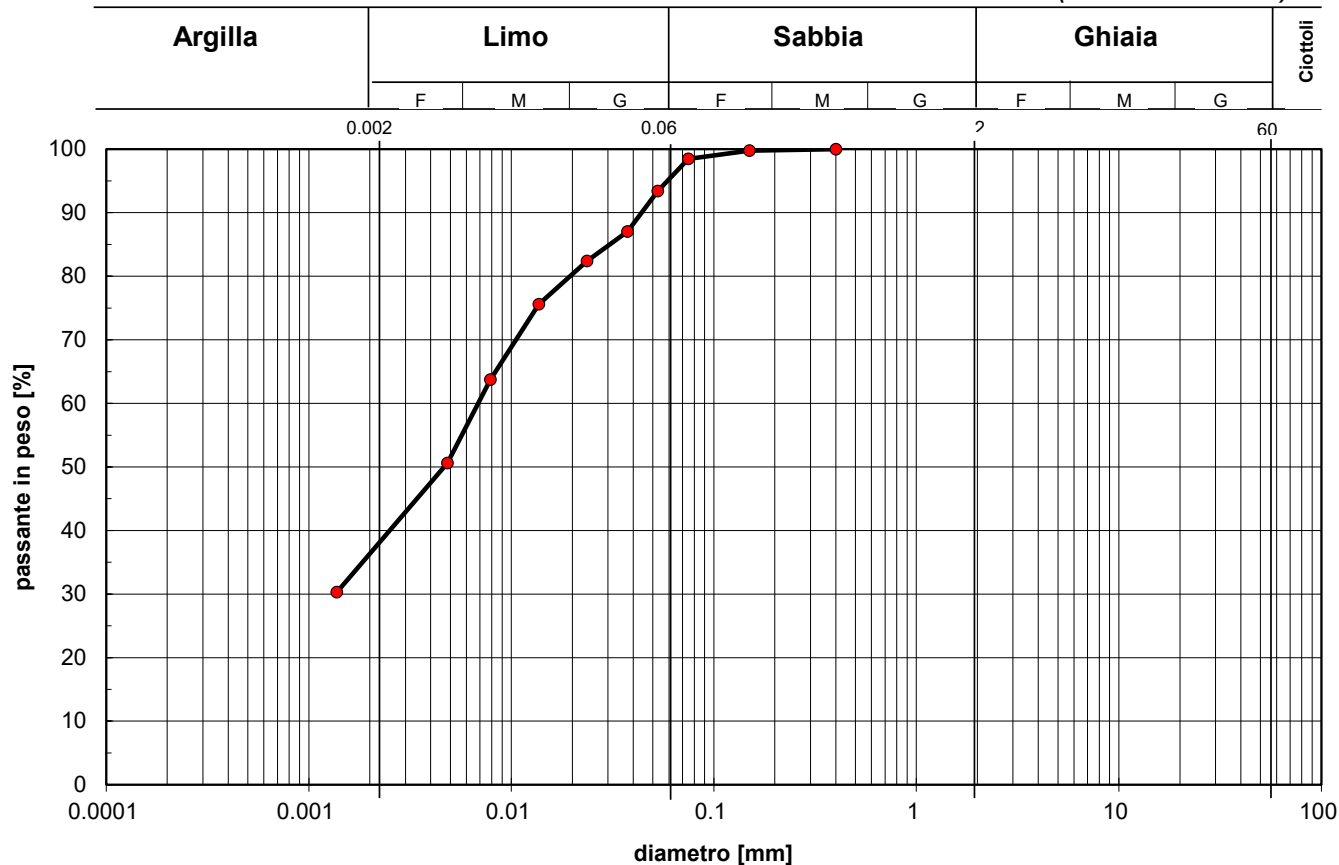
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	0.21	99.79
SEDIMENTAZIONE	0.0748	1.30	98.48
	0.0529	5.08	93.40
	0.0374	6.35	87.05
	0.0237	4.66	82.39
	0.0137	6.78	75.61
	0.0079	11.86	63.75
	0.0048	13.13	50.62
	0.0014	20.33	30.29



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	33.97	Limo (%):	61.08	Sabbia (%):	4.95	Ghiaia (%):	0.00	
--------------	-------	-----------	-------	-------------	------	-------------	------	--

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n°: **661**
 Prova n°: **3844/04**
 Cod. prova: **Ed4311**
 Data ricevimento: **29/05/23**
 Data inizio prova: **28/08/23**

Sondaggio: **S2** Campione: **C1** Profondità (m): **15.30:15.60**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.431$
 Peso di volume umido $\gamma = 17.05 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 1.224$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^2 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm²/s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.056	1.218	2.4		
20	0.136	1.209			
39	0.341	1.186			
78	0.410	1.179			
147	0.536	1.165	11.2		
294	0.744	1.142	10.7		
588	1.083	1.104	13.8		
1176	1.638	1.042	16.7		
2451	2.692	0.925	20		
588	2.305	0.968	22.2		
147	1.894	1.014			
39	1.568	1.050			
10	1.366	1.072			

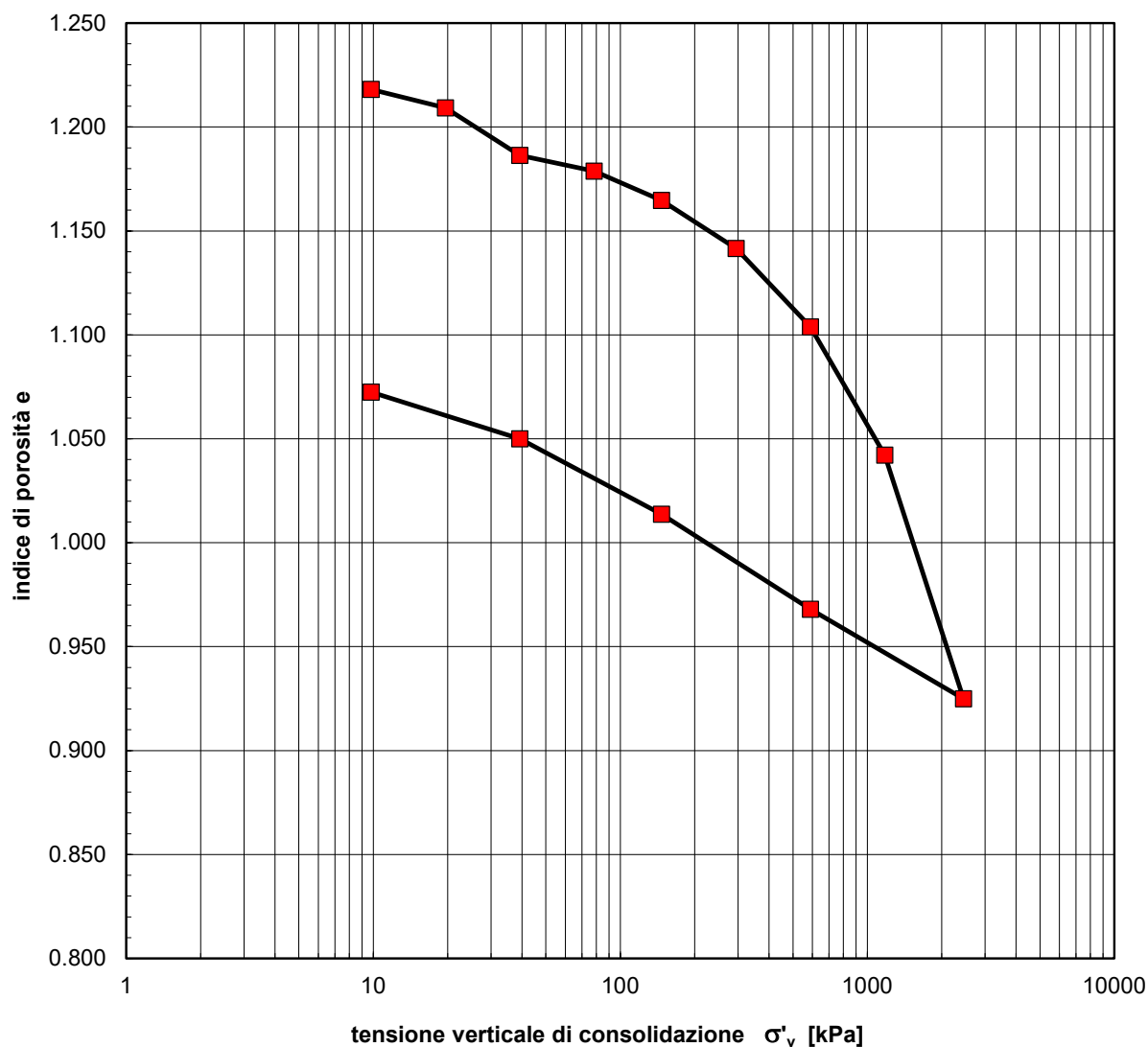
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3844/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2** Campione: **C1** Profondità (m): **15.30:15.60**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



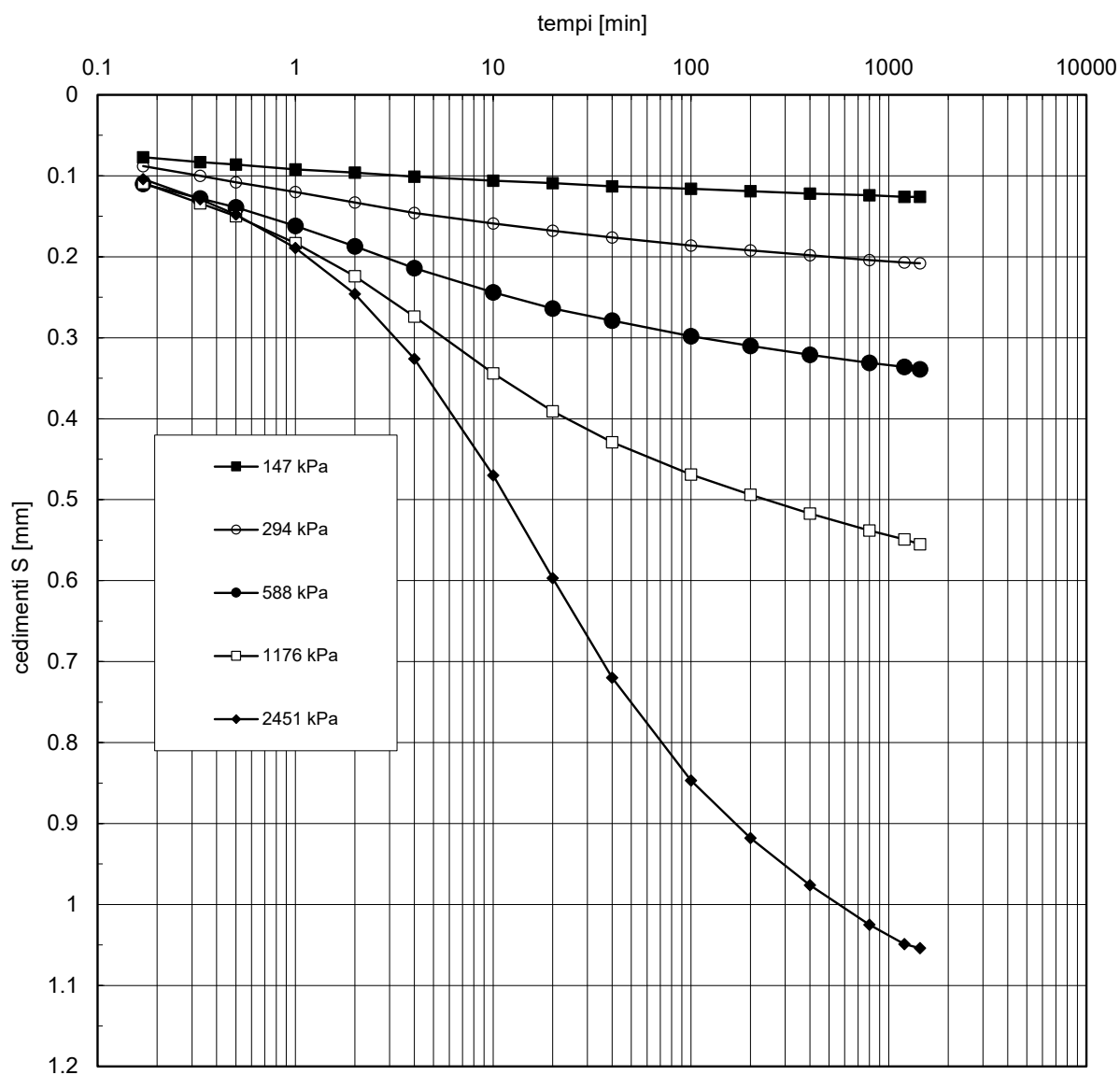
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3844/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2** Campione: **C1** Profondità (m): **15.30:15.60**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n°: **3844/04**

Sondaggio: **S2**

Campione:

C1

Profondità (m):

15.30:15.60

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.020	0.17	0.034	0.17	0.048	0.17	0.041
0.33	0.021	0.33	0.035	0.33	0.052	0.33	0.045
0.50	0.022	0.50	0.036	0.50	0.054	0.50	0.047
1	0.024	1	0.038	1	0.058	1	0.051
2	0.026	2	0.040	2	0.063	2	0.055
4	0.028	4	0.042	4	0.068	4	0.060
10	0.031	10	0.046	10	0.076	10	0.068
20	0.034	20	0.050	20	0.084	20	0.069
40	0.037	40	0.056	40	0.092		
100	0.042	100	0.066	100	0.108		
200	0.050	200	0.080	200	0.125		
400	0.056			400	0.152		
				800	0.199		
				1200	0.205		

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.077	0.17	0.088	0.17	0.110	0.17	0.109
0.33	0.083	0.33	0.100	0.33	0.128	0.33	0.134
0.50	0.086	0.50	0.108	0.50	0.139	0.50	0.150
1	0.092	1	0.120	1	0.162	1	0.183
2	0.096	2	0.133	2	0.187	2	0.224
4	0.101	4	0.146	4	0.214	4	0.274
10	0.106	10	0.159	10	0.244	10	0.344
20	0.109	20	0.168	20	0.264	20	0.391
40	0.113	40	0.176	40	0.279	40	0.429
100	0.116	100	0.186	100	0.298	100	0.469
200	0.119	200	0.192	200	0.310	200	0.494
400	0.122	400	0.198	400	0.321	400	0.517
800	0.124	800	0.204	800	0.331	800	0.538
1200	0.126	1200	0.207	1200	0.336	1200	0.549
1440	0.126	1440	0.208	1440	0.339	1440	0.555

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: D&D Costruzioni S.r.l.	Accettazione n° 661
Indagine: Monterotondo (RM)	Prova n°: 3844/04

Sondaggio: **S2** Campione: **C1** Profondità (m): **15.30:15.60**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=588 kPa		pressione=147 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.104	0.17	-0.084	0.17	-0.036
0.33	0.129	0.33	-0.097	0.33	-0.046
0.50	0.148	0.5	-0.104	0.50	-0.052
1	0.189	1	-0.121	1	-0.065
2	0.246	2	-0.144	2	-0.083
4	0.326	4	-0.179	4	-0.109
10	0.470	10	-0.235	10	-0.157
20	0.597	20	-0.284	20	-0.207
40	0.720	40	-0.325	40	-0.266
100	0.847	100	-0.358	100	-0.337
200	0.918	200	-0.369	200	-0.370
400	0.976	400	-0.376	400	-0.388
800	1.025	800	-0.381	800	-0.403
1200	1.049			1200	-0.409
1440	1.054			1440	-0.411

3° decremento di carico		4° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000
0.17	-0.014	0.17	-0.009
0.33	-0.017	0.33	-0.011
0.50	-0.020	0.50	-0.012
1	-0.025	1	-0.015
2	-0.034	2	-0.020
4	-0.046	4	-0.026
10	-0.071	10	-0.039
20	-0.099	20	-0.054
40	-0.141	40	-0.070
100	-0.207	100	-0.112
200	-0.256	200	-0.153
400	-0.292	400	-0.194
800	-0.314	500	-0.202
1200	-0.323		
1440	-0.326		

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C1**

Profondità (m): **15.30:15.60**

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05
Cod. prova	Sbp6767
Data ricevimento:	29/05/2023
Data inizio prova:	28/08/2023

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.D. UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Tipo prova: Consolidata drenata [CD] con applicazione di back pressure

Dimensioni dei provini: Diametro: 38 mm Altezza: 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore

Fattori di conversione: $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Velocità di deformazione: 0.005 mm/min

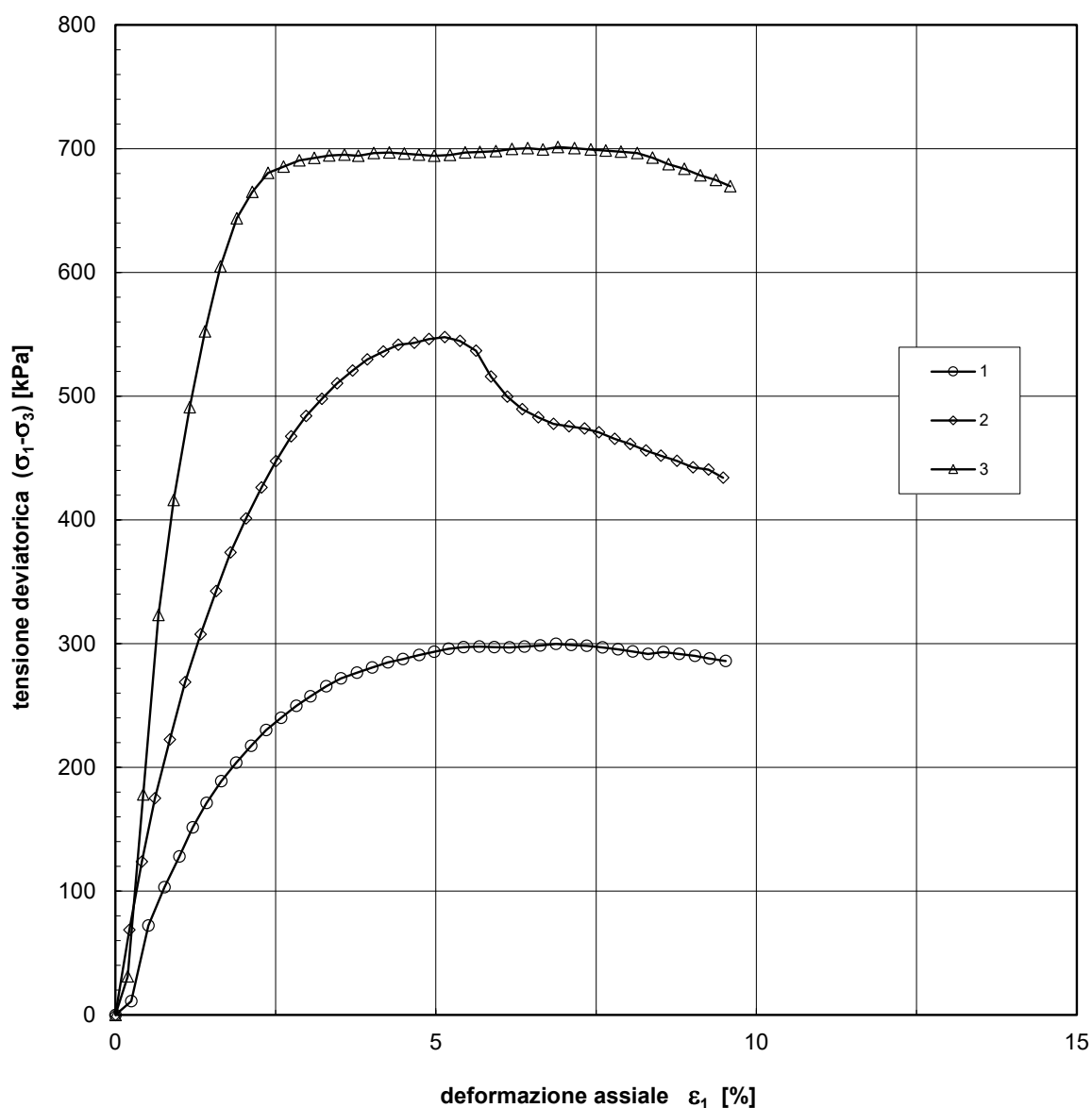
$1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$

Provino			1	2	3	4
Condizioni prima della prova:						
Contenuto d'acqua	w		0.420	0.331	0.445	
Peso di volume umido	γ	[kN/m³]	16.28	15.93	16.35	
Peso di volume secco	γ_d	[kN/m³]	11.46	11.97	11.32	
Grado di saturazione	Sr		0.866	0.738	0.898	
Condizioni iniziali di prova:						
Pressione laterale totale (*)	σ_3	[kPa]	373	539	686	
Back-pressure	Uo	[kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3	[kPa]	176	343	490	
Test di B a fine consolidazione	$B = \Delta U / \Delta \sigma_3$		0.95	0.96	0.95	
Condizioni a rottura (+):						
Tensione deviatorica	$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$	[kPa]	300	548	701	
Deformazione assiale	ϵ_{1r}	[%]	6.88	5.14	6.90	
Contenuto d'acqua	w _f		0.420	0.381	0.418	
Schema del provino a rottura						

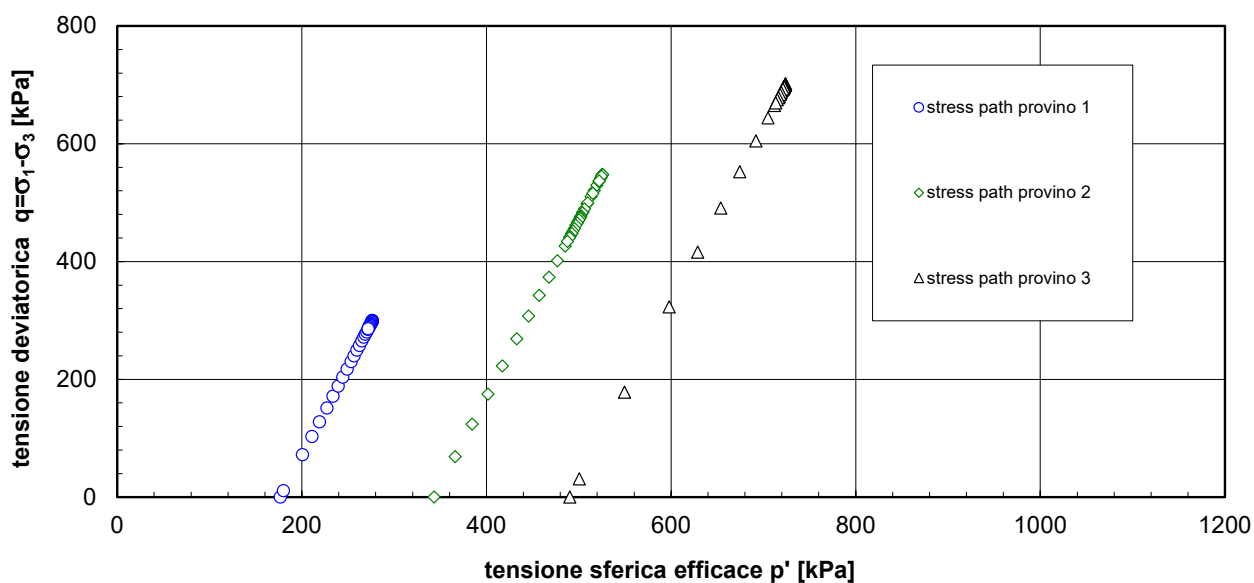
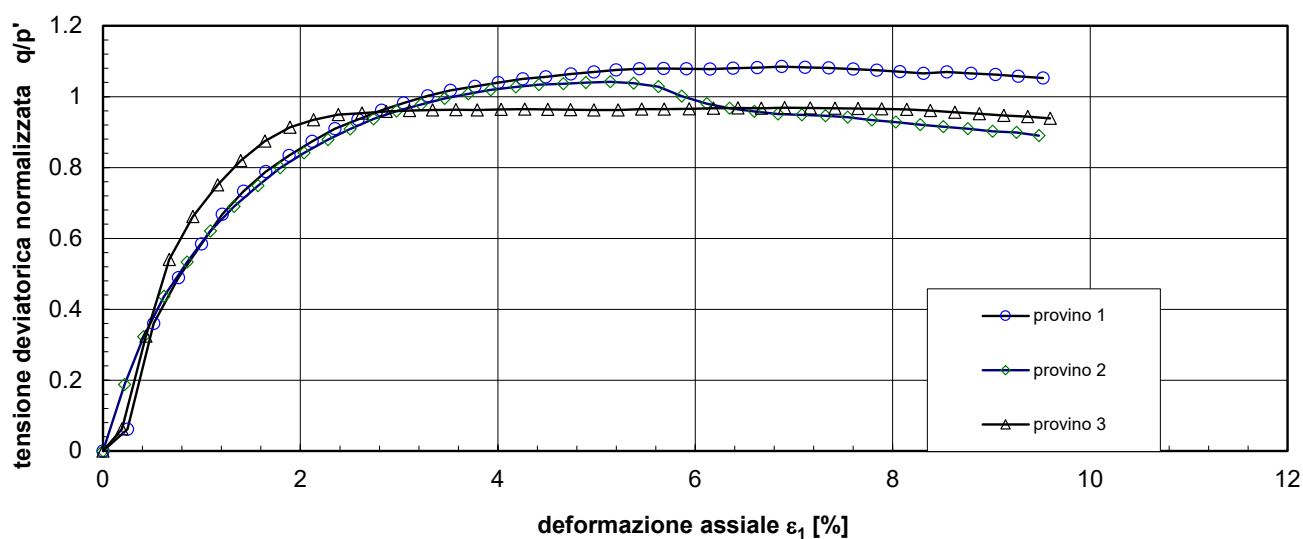
(*) Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $(\sigma_1 - \sigma_3) - \epsilon_1$.

Osservazioni:

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : diagrammi sperimentali



Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): stress path



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2** Campione: **C1** Profondità (m): **15.30:15.60**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : dati sperimentali

Provino n° 2	$\sigma_3 =$ 539 kPa	$U_0 =$ 196 kPa	$\sigma'_3 =$ 343 kPa	(cella di carico n° 212497)
--------------	----------------------	-----------------	-----------------------	-----------------------------

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.22	68.70
0.41	123.80
0.62	175.09
0.85	222.58
1.09	268.73
1.33	307.45
1.57	342.40
1.79	373.66
2.04	401.15
2.28	426.15
2.50	447.48
2.74	467.51
2.97	483.87
3.22	497.74
3.46	510.39
3.70	520.60
3.93	529.61
4.18	536.10
4.41	541.43
4.66	543.11
4.89	546.04
5.14	547.70
5.38	544.61
5.63	536.71
5.86	515.77
6.12	499.59
6.35	489.44
6.60	482.84
6.84	477.47
7.08	475.64
7.32	473.81
7.54	470.85
7.79	465.49
8.03	461.33
8.28	455.97
8.51	451.85

[illegible][illegible]

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3844/05

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C1**

Profondità (m): **15.30:15.60**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	33.97 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	61.08 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	4.95 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Limo con argilla
Passante ASTM 200:	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.50 \text{ kN/m}^3$
Contenuto d'acqua	w = 0.418
Peso di volume naturale	$\gamma = 17.29 \text{ kN/m}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 12.19 \text{ kN/m}^3$
Porosità	n = 0.540
Indice di porosità	e = 1.173
Grado di saturazione	Sr = 0.944

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace ϕ' =	n.d.
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo ϕ_r' =	n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M = 10.7 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M = 13.8 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M = 16.7 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M = 20.0 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M = 22.2 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv = n.d.
Permeabilità	k = n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	27 kPa
Angolo di attrito efficace ϕ' =	23° 5'

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale ϕ_u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace ϕ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale ϕ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k = n.d. cm/s

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r} = n.d.

N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.

IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI

PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3845/01
cod. prova	Des2844

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2** Campione: **C2** Profondità (m): **29.00:29.50**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	03/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 340 mm

Descrizione del campione	<i>Limo argilloso di colore grigio-scuro. Presente qualche macchia rossastra di ossidazione e qualche traccia biancastra sericitica. Molto consistente, umido.</i>
--------------------------	--

Colore:	grigio scuro
---------	--------------

Plasticità:	☐ Non plastico ☒ Poco plastico ☐ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Mediam. addensato ☐ Addensato
--------------------------------------	--

Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☐ Consistente ☒ Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☒ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo
-------------------	--

Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	☐ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☒ Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 661 prova n: 3845/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 34 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu=3.5

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

qu=3.7

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

qu=4.0

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3845/02
cod. prova	ngw16846

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C2**

Profondità (m): **29.00:29.50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 03/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.90 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	158.61 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	152.25 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.86 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 26.88 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	156.22 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	149.87 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	$w = 0.224$
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²		
Volume del provino:	49.26 cm ³	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 20.38 \text{ kN/m}^3$
Peso pesafiltro vuoto:	31.60 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 16.65 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	133.98 g		
Peso pes.+provino secco	115.26 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.9 \text{ kN/m}^3$	Porosità	$n = 0.381$
Contenuto d'acqua	$w = 0.224$	Indice di porosità	$e = 0.615$
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 16.65 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	$S_r = 0.979$

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°: **661**
 Prova n°: **3845/03**
 cod. prova: **gr19442**
 Data ricevimento: **29/05/23**
 Data inizio prova: **28/08/23**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
 Sondaggio: **S2**
 Campione: **C2**
 Profondità (m): **29.00:29.50**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
 Peso secco sed: **39.02 g** (sedimentazione)
 Temperatura: **28 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.88 kN/m³**

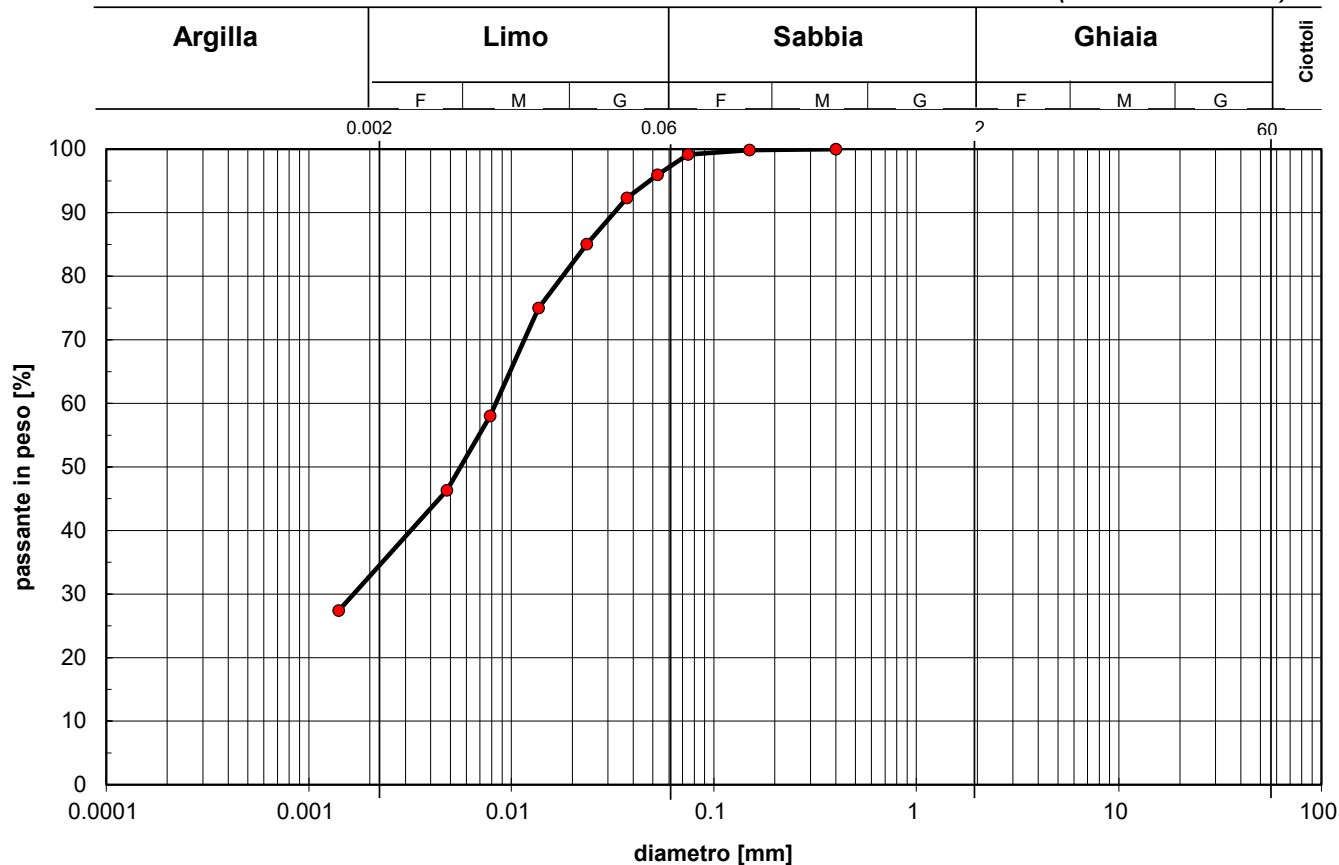
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	0.13	99.87
SEDIMENTAZIONE	0.0745	0.70	99.17
	0.0527	3.23	95.95
	0.0373	3.63	92.32
	0.0236	7.26	85.06
	0.0136	10.08	74.97
	0.0079	16.94	58.03
	0.0048	11.70	46.33
	0.0014	18.96	27.37



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	30.69	Limo (%):	66.34	Sabbia (%):	2.97	Ghiaia (%):	0.00
--------------	-------	-----------	-------	-------------	------	-------------	------

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Profondità (m): **29.00:29.50**

quadrato L=60 mm, altezza 20 mm

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m ³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	41	22.4	20.73	343	235	19.9
2	43	22.4	20.99	491	283	22.8
3	41	22.4	21.19	589	358	20.9

**Il direttore del laboratorio
dott. ing. Roberto Rippa**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n° **3845/04**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C2**

Profondità (m): **29.00:29.50**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

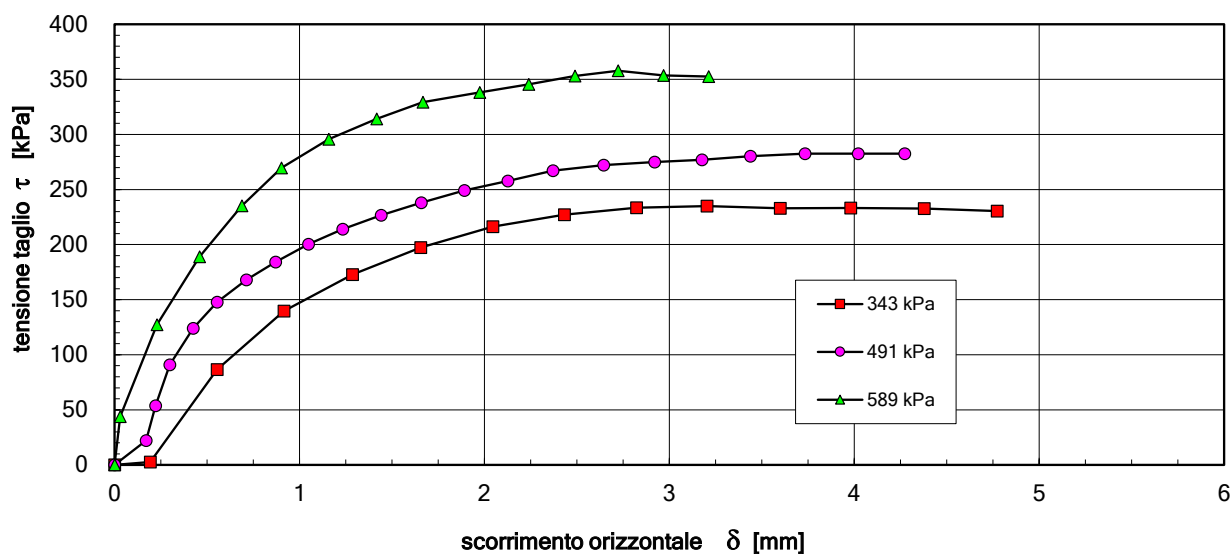
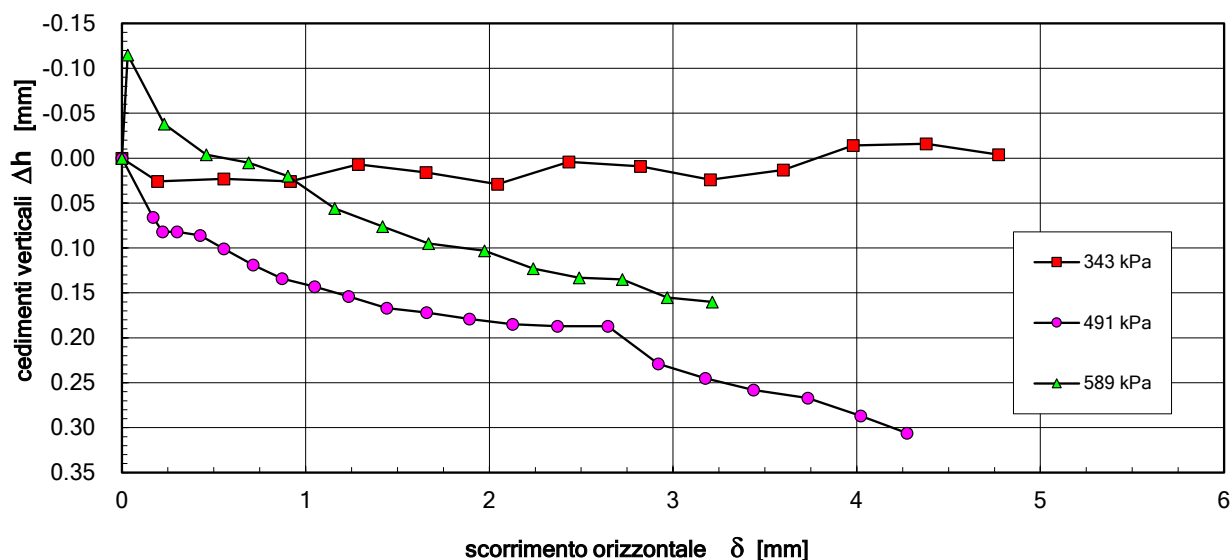


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C2**

Profondità (m): **29.00:29.50**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	30.69 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	66.34 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	2.97 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Limo con argilla
Passante ASTM 200:	

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r}= n.d.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	γ_s = 26.88 kN/m³
Contenuto d'acqua	w = 0.224
Peso di volume naturale	γ = 20.38 kN/m³
Peso di volume secco	γ_d = 16.65 kN/m³
Porosità	n = 0.381
Indice di porosità	e = 0.615
Grado di saturazione	Sr = 0.979

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	61 kPa
Angolo di attrito efficace φ' =	25° 57'
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo φ _r ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale φ _u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale φ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k= n.d. cm/s

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3846/01
cod. prova	Des2845

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	28/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 390 mm

Descrizione del campione	<i>Limo con argilla sabbioso di colore beige con tracce nerastre di sostanza organica. Molto consistente. Umido.</i>
Colore:	beige
Plasticità:	☐ Non plastico ☒ Poco plastico ☐ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Mediam. addensato ☐ Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☐ Consistente ☒ Molto consistente
Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☒ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo
Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
Reazione con HCl	☐ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☒ Elevata

	Accettazione n° 661 prova n: 3846/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 39 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu=2.9

1

2

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di compressione triassiale consolidata drenata CID
- 4) Prova di compressione edometrica

3

qu=2.7

4

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

qu=3.1

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3846/02
cod. prova	ngw16847

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 28/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.49 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	157.38 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	151.08 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.45 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 26.47 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	159.91 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	153.61 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.342
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 18.31 \text{ kN/m}^3$
Volume del provino:	49.26 cm ³		
Peso pesafiltro vuoto:	43.10 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 13.64 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	135.11 g		
Peso pes.+provino secco	111.64 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.485
Contenuto d'acqua	w = 0.342	Indice di porosità	e = 0.941
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 13.64 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.964

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3846/03
cod. prova:	gr19443
Data ricevimento:	29/05/23
Data inizio prova:	29/08/23

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
Sondaggio: **S3**
Campione: **C1**
Profondità (m): **10.50:11.00**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **38.74 g** (sedimentazione)
Temperatura: **29 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.47 kN/m³**

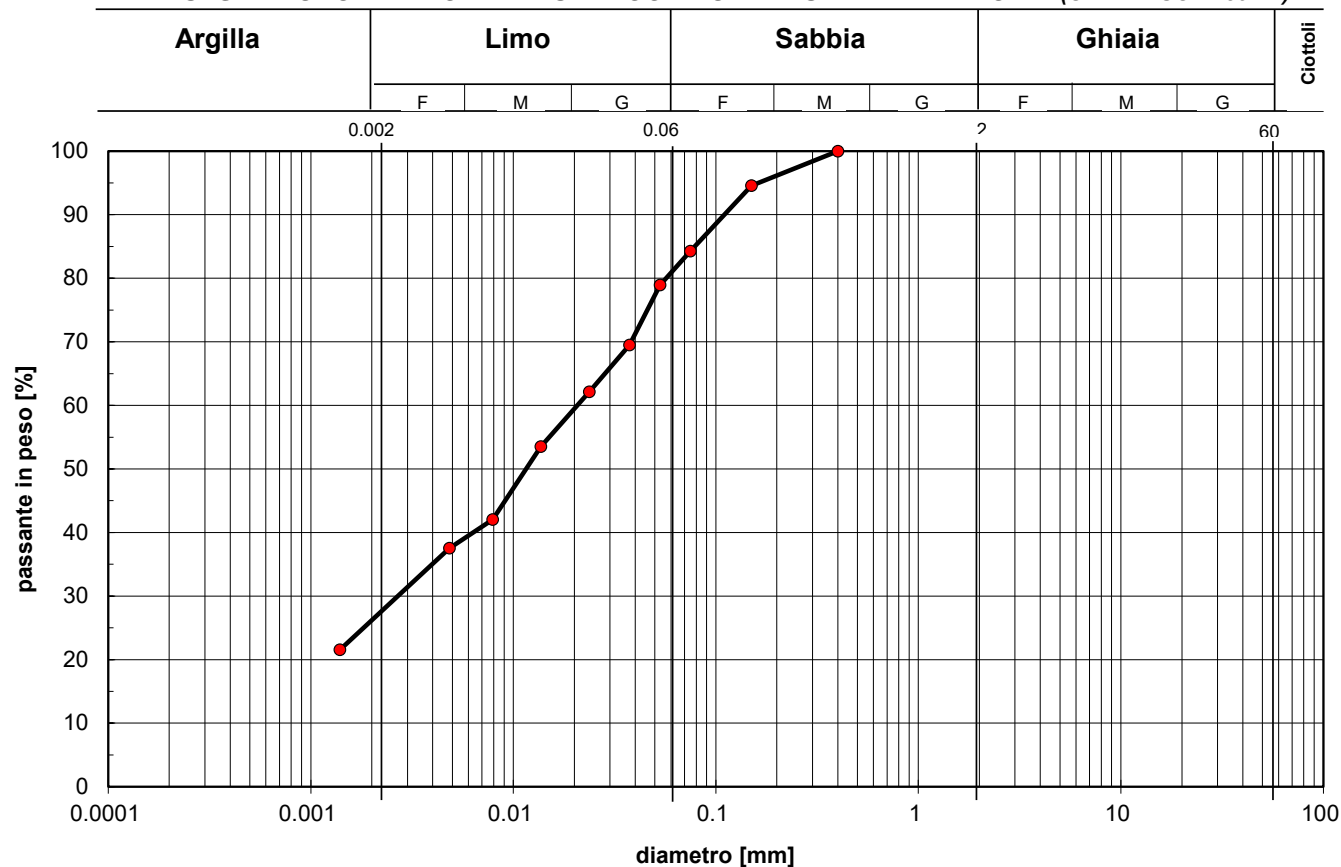
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	5.42	94.58
SEDIMENTAZIONE	0.0749	10.33	84.25
	0.0529	5.33	78.92
	0.0374	9.43	69.49
	0.0237	7.38	62.11
	0.0137	8.61	53.51
	0.0079	11.48	42.03
	0.0048	4.51	37.52
	0.0014	15.99	21.53



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	24.36	Limo (%):	56.28	Sabbia (%):	19.36	Ghiaia (%):	0.00
--------------	--------------	-----------	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n°: **661**
Prova n°: **3846/04**
Cod. prova: **Ed4312**
Data ricevimento: **29/05/23**
Data inizio prova: **28/08/23**

Sondaggio: **S3** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 26.5 \text{ kN/m}^3$
Contenuto d'acqua $w = 0.351$
Peso di volume umido $\gamma = 18.36 \text{ kN/m}^3$
Indice di porosità $e = 0.947$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm²/s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.095	0.938			
20	0.164	0.931	2.8		
39	0.260	0.922	4.1		
78	0.382	0.910	6.4		
147	0.529	0.896	9.2		
294	0.757	0.873	12.6		
588	1.110	0.839	16		
1176	1.637	0.788	21.1		
2451	2.274	0.726	36.7		
588	2.068	0.746			
147	1.847	0.767			
39	1.667	0.785			
10	1.532	0.798			

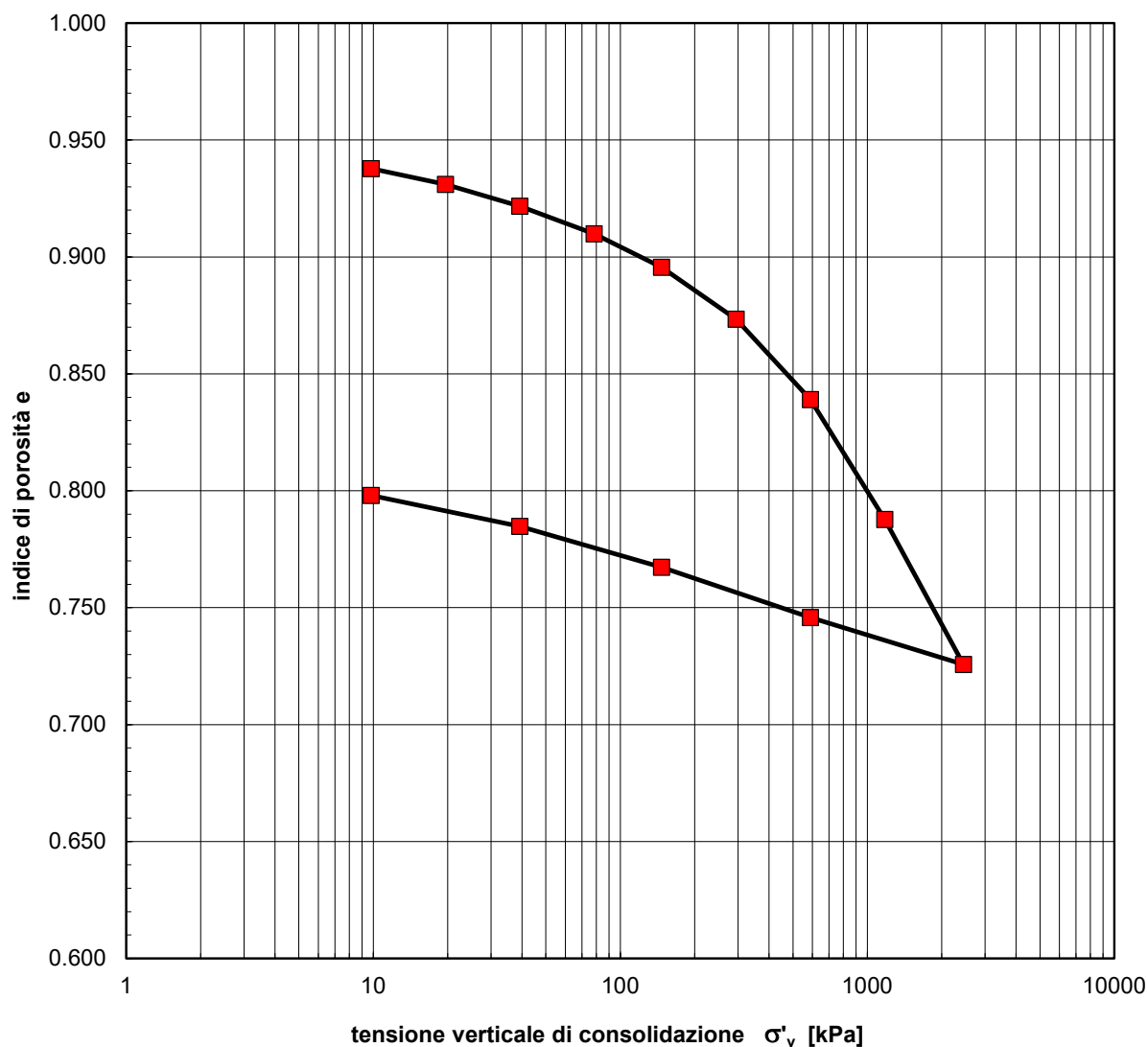
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3846/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



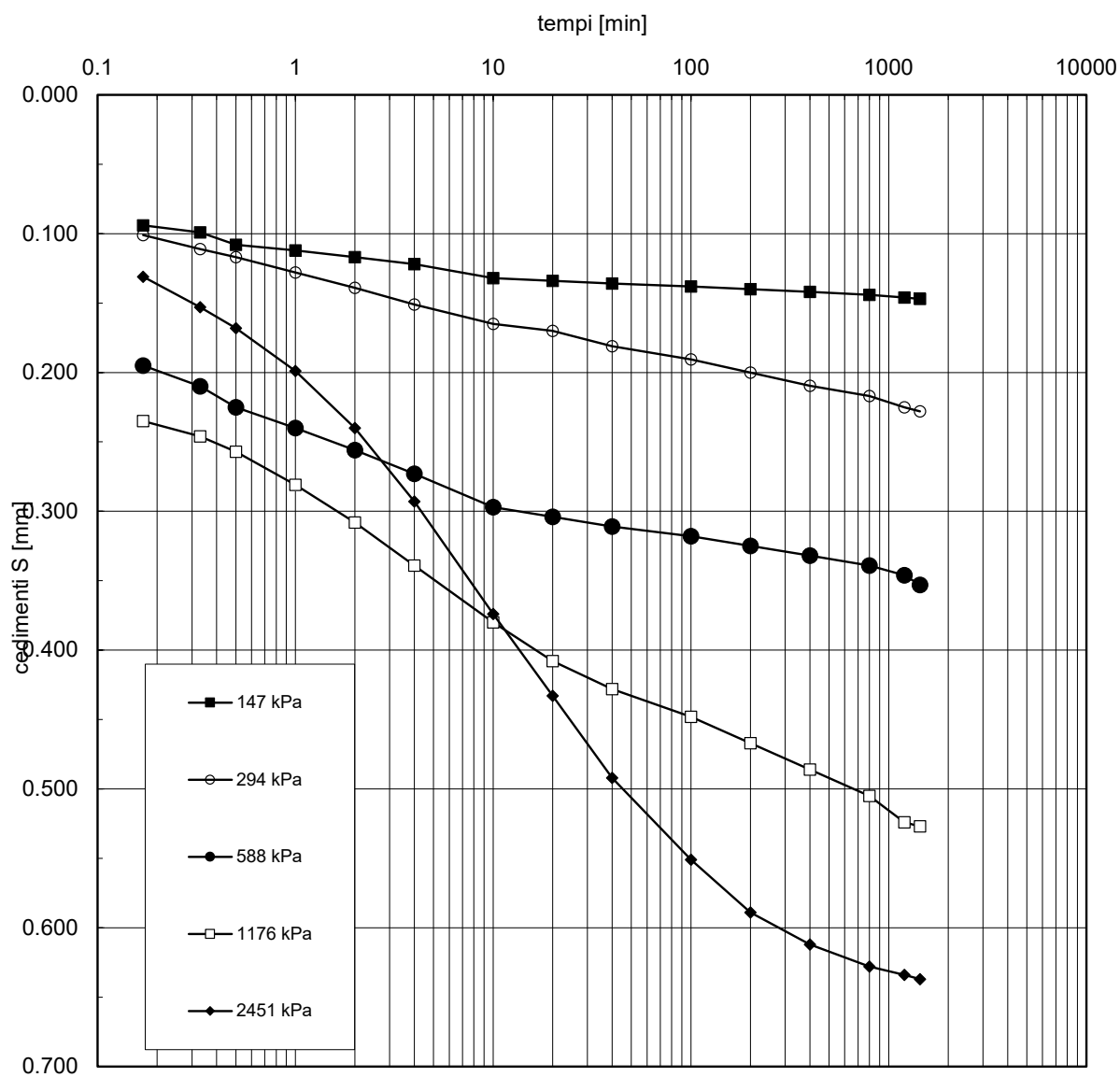
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3846/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n°: **3846/04**

Sondaggio: **S3**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.047	0	0.000	0	0.000
0.17	0.029	0.17	0.047	0.17	0.029	0.17	0.062
0.33	0.030	0.33	0.049	0.33	0.033	0.33	0.066
0.50	0.031	0.50	0.052	0.50	0.035	0.50	0.072
1	0.035	1	0.055	1	0.039	1	0.076
2	0.039	2	0.059	2	0.043	2	0.080
4	0.044	4	0.067	4	0.047	4	0.085
10	0.053	10	0.069	10	0.054	10	0.093
20	0.060			20	0.060	20	0.097
40	0.068			40	0.068	40	0.102
100	0.084			100	0.082	100	0.110
200	0.095			200	0.087	200	0.114
				400	0.092	400	0.117
				800	0.094	800	0.119
				1200	0.095	1200	0.121
				1440	0.096	1440	0.122

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.094	0.17	0.101	0.17	0.195	0.17	0.235
0.33	0.099	0.33	0.111	0.33	0.210	0.33	0.246
0.50	0.108	0.50	0.117	0.50	0.225	0.50	0.257
1	0.112	1	0.128	1	0.240	1	0.281
2	0.117	2	0.139	2	0.256	2	0.308
4	0.122	4	0.151	4	0.273	4	0.339
10	0.132	10	0.165	10	0.297	10	0.380
20	0.134	20	0.170	20	0.304	20	0.408
40	0.136	40	0.181	40	0.311	40	0.428
100	0.138	100	0.191	100	0.318	100	0.448
200	0.140	200	0.200	200	0.325	200	0.467
400	0.142	400	0.210	400	0.332	400	0.486
800	0.144	800	0.217	800	0.339	800	0.505
1200	0.146	1200	0.225	1200	0.346	1200	0.524
1440	0.147	1440	0.228	1440	0.353	1440	0.527

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: D&D Costruzioni S.r.l.	Accettazione n° 661
Indagine: Monterotondo (RM)	Prova n°: 3846/04

Sondaggio: **S3** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=588 kPa		pressione=147 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.131	0.17	-0.085	0.17	-0.040
0.33	0.153	0.33	-0.094	0.33	-0.048
0.50	0.168	0.50	-0.102	0.50	-0.053
1	0.199	1	-0.111	1	-0.062
2	0.240	2	-0.121	2	-0.072
4	0.293	4	-0.134	4	-0.085
10	0.374	10	-0.154	10	-0.111
20	0.433	20	-0.169	20	-0.135
40	0.492	40	-0.182	40	-0.161
100	0.551	100	-0.193	100	-0.188
200	0.589	200	-0.198	200	-0.201
400	0.612	400	-0.201	400	-0.210
800	0.628	800	-0.204	800	-0.217
1200	0.634			1200	-0.220
1440	0.637			1440	-0.221

3° decremento di carico		4° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000
0.17	-0.018	0.17	-0.010
0.33	-0.021	0.33	-0.012
0.50	-0.023	0.50	-0.014
1	-0.027	1	-0.015
2	-0.032	2	-0.018
4	-0.038	4	-0.021
10	-0.052	10	-0.029
20	-0.068	20	-0.039
40	-0.092	40	-0.054
100	-0.125	100	-0.084
200	-0.146	200	-0.109
400	-0.161	400	-0.131
800	-0.173	500	-0.135
1200	-0.178		
1440	-0.180		

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05
Cod. prova	Sbp6768
Data ricevimento:	29/05/2023
Data inizio prova:	28/08/2023

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE tipo C.D. UNI EN ISO 17892-9): dati sperimentali

Tipo prova: Consolidata drenata [CD] con applicazione di back pressure

Dimensioni dei provini: Diametro: 38 mm Altezza: 72 mm

Durata della consolidazione: 16 ore

Fattori di conversione: $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Velocità di deformazione: 0.005 mm/min

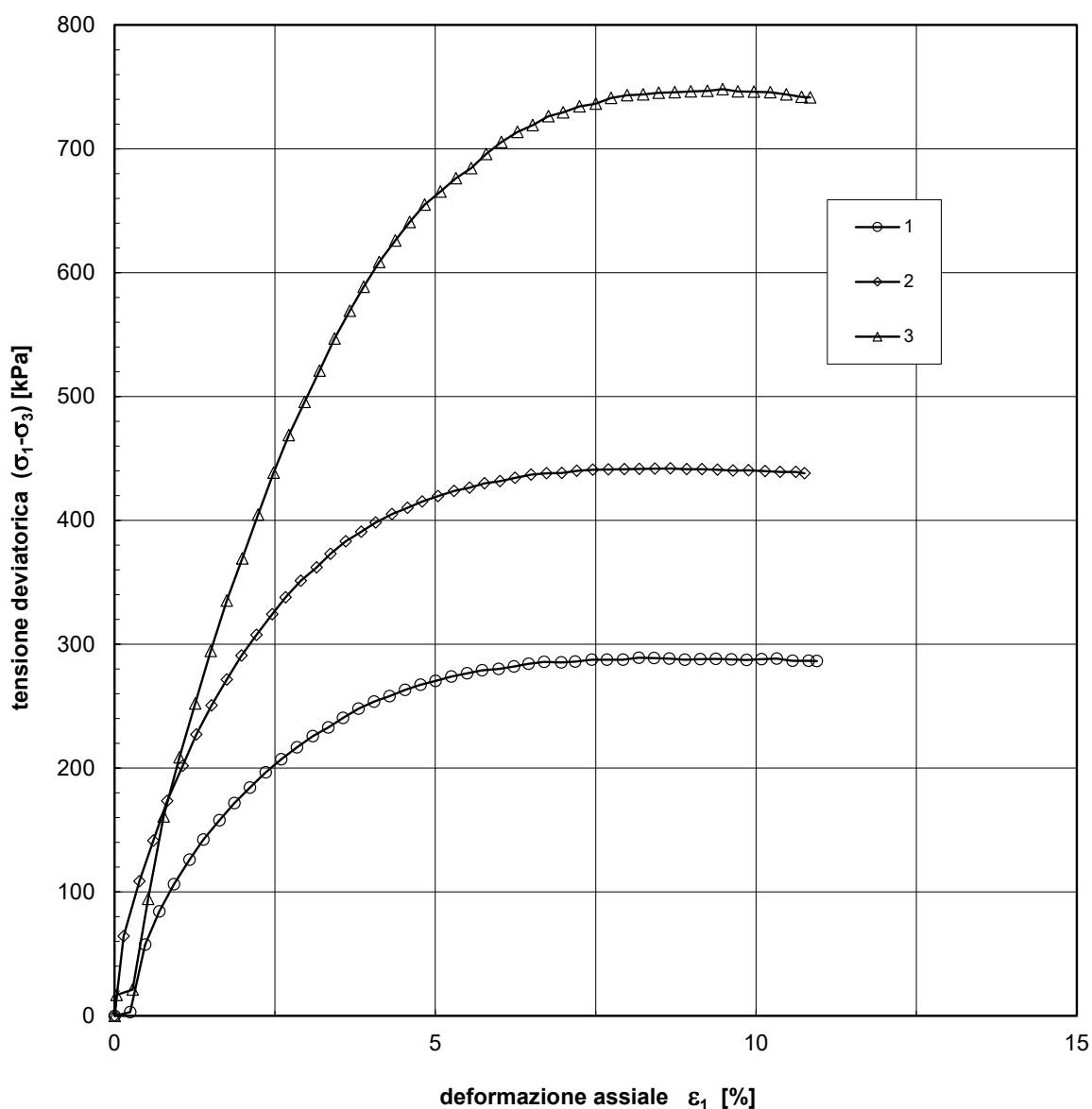
$1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$

Provino			1	2	3	4
Condizioni prima della prova:						
Contenuto d'acqua	w		0.336	0.329	0.334	
Peso di volume umido	γ	[kN/m³]	17.23	17.28	17.65	
Peso di volume secco	γ_d	[kN/m³]	12.90	13.00	13.23	
Grado di saturazione	Sr		0.862	0.857	0.901	
Condizioni iniziali di prova:						
Pressione laterale totale (*)	σ_3	[kPa]	324	422	588	
Back-pressure	Uo	[kPa]	196	196	196	
Pressione laterale efficace	σ'_3	[kPa]	127	225	392	
Test di B a fine consolidazione	$B = \Delta U / \Delta \sigma_3$		0.95	0.96	0.95	
Condizioni a rottura (+):						
Tensione deviatorica	$(\sigma_1 - \sigma_3)_r$	[kPa]	289	442	748	
Deformazione assiale	ϵ_{1r}	[%]	8.17	8.66	9.48	
Contenuto d'acqua	w _f		0.341	0.323	0.293	
Schema del provino a rottura						

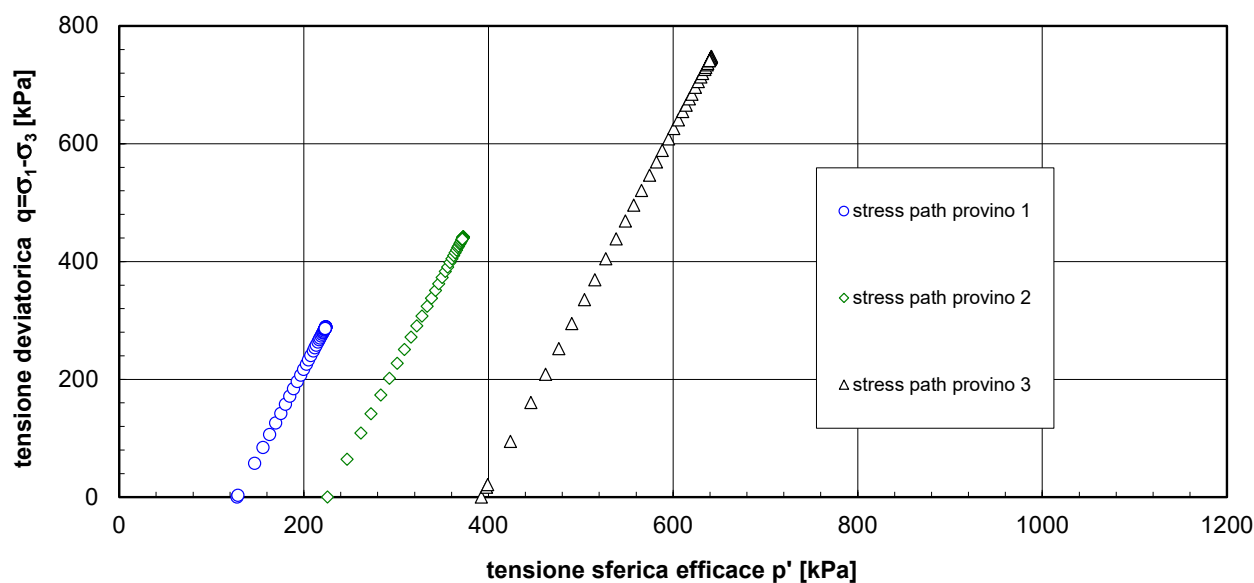
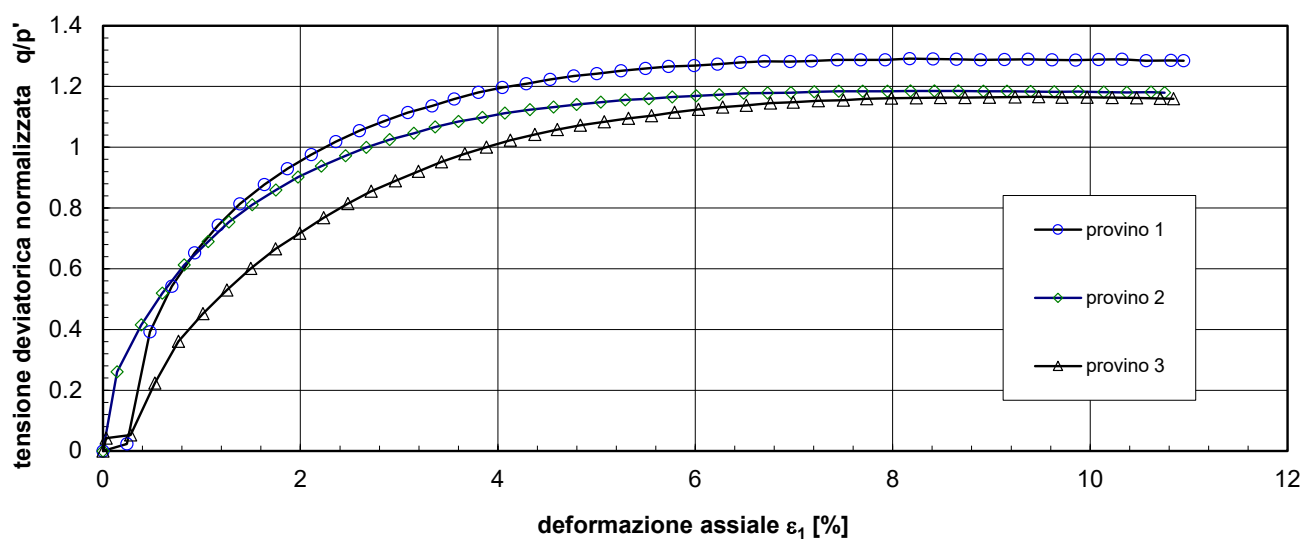
(*) Le condizioni di rottura sono individuate in corrispondenza del massimo della curva $(\sigma_1 - \sigma_3) - \epsilon_1$.

Osservazioni:

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : diagrammi sperimentali



Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9): stress path



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

Prova di compressione triassiale tipo C.D. (UNI EN ISO 17892-9) : dati sperimentali

Provino n° 2	$\sigma_3 =$ 422 kPa	$U_0 =$ 196 kPa	$\sigma'_3 =$ 225 kPa	(cella di carico n° 212497)
--------------	----------------------	-----------------	-----------------------	-----------------------------

ε_1 (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kPa)
0.00	0.00
0.14	64.30
0.39	108.69
0.60	141.47
0.82	173.37
1.06	201.87
1.28	227.07
1.51	250.54
1.75	271.49
1.98	290.78
2.21	307.56
2.46	324.27
2.67	337.76
2.90	351.16
3.15	362.08
3.36	373.02
3.60	383.08
3.84	390.68
4.07	398.29
4.33	405.00
4.56	410.13
4.80	415.25
5.04	419.52
5.29	423.77
5.53	426.43
5.77	429.88
6.01	431.71
6.24	434.36
6.49	436.95
6.73	437.95
6.97	438.17
7.21	439.98
7.45	440.96
7.70	441.15
7.95	441.32
8.18	441.52
8.42	441.70

[illegible][illegible]

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Accettazione n°	661
Prova n°	3846/05

Sondaggio: **S3** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

Provino n° 3	$\sigma_3 =$ 588 kPa	$U_0 =$ 196 kPa	$\sigma'_3 =$ 392 kPa	(cella di carico n° 302961)
--------------	----------------------	-----------------	-----------------------	-----------------------------

[illegible][illegible]

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	24.36 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	56.28 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	19.36 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Limo argilloso e sabbioso
Passante ASTM 200:	

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M= 9.2 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M= 12.6 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M= 16.0 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M= 21.1 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M= 36.7 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r}= n.d.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	γ_s = 26.47 kN/m³
Contenuto d'acqua	w = 0.342
Peso di volume naturale	γ = 18.31 kN/m³
Peso di volume secco	γ_d= 13.64 kN/m³
Porosità	n = 0.485
Indice di porosità	e = 0.941
Grado di saturazione	Sr = 0.964

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo φ _r ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	18 kPa
Angolo di attrito efficace φ' =	27° 48'

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale φ _u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale φ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k= n.d. cm/s

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3847/01
cod. prova	Des2846

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3** Campione: **C2** Profondità (m): **21.00:21.50**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	03/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 410 mm

Descrizione del campione	<i>Campione non omogeneo. I primi 11 cm (P.S.) sono costituiti da un limo argilloso di colore nerastro, ricco di sostanza organica, poco consistente e molto umido. La restante parte del campione (P.I.) è costituita da un limo con sabbia argilloso di colore grigio-verde, con abbondanti tracce rossastre di ossidazione. Presenti elementi lapidei, da millimetrici a subcentimetrici, talora alterati e disfatti. Consistente, umido.</i>			
Colore:	P.S. nerastro; P.I. grigio-verde			
Plasticità:	☐ Non plastico	☐ Poco plastico	P.I. ☒ Mediam. plastico	P.S. ☒ Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto	☐ Poco addensato	☐ Mediam. addensato	☒ Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	P.S. ☒ Poco consistente	☐ Mediam. consistente	P.I. ☒ Consistente	☐ Molto consistente
Grado di umidità:	☐ Asciutto	☐ Poco umido	P.I. ☒ Umido	P.S. ☒ Molto umido ☐ Saturo
Alterazione:	☒ Assente	☐ Debole	☐ Media	☐ Elevata
Reazione con HCl	☐ Nulla	☐ Debole	☐ Moderata	☒ Elevata

	Accettazione n° 661 prova n: 3847/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 41 cm

Parte Superiore (P.S.)
11 cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu=0.7

Parte Centrale (P.C.)
15 cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

1

qu=2.4

2

3

Parte Inferiore (P.I.)
15 cm

qu=2.3

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3847/02
cod. prova	ngw16848

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **C2**

Profondità (m):

21.00:21.50 P.I.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 03/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.79 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio $\gamma_s = 26.77 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	156.56 g			
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	150.22 g			
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.75 \text{ kN/m}^3$		
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	158.18 g			
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	151.84 g			

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.227
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 20.15 \text{ kN/m}^3$
Volume del provino:	49.26 cm ³		
Peso pesafiltro vuoto:	32.28 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 16.43 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	133.54 g		
Peso pes.+provino secco	114.84 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.8 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.386
Contenuto d'acqua	w = 0.227	Indice di porosità	e = 0.629
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 16.43 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.964

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3847/03
cod. prova:	gr19444
Data ricevimento:	29/05/23
Data inizio prova:	28/08/23

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
Sondaggio: **S3**
Campione: **C2**
Profondità (m): **21.00:21.50 P.I.**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **39.59 g** (sedimentazione)
Temperatura: **28 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.77 kN/m³**

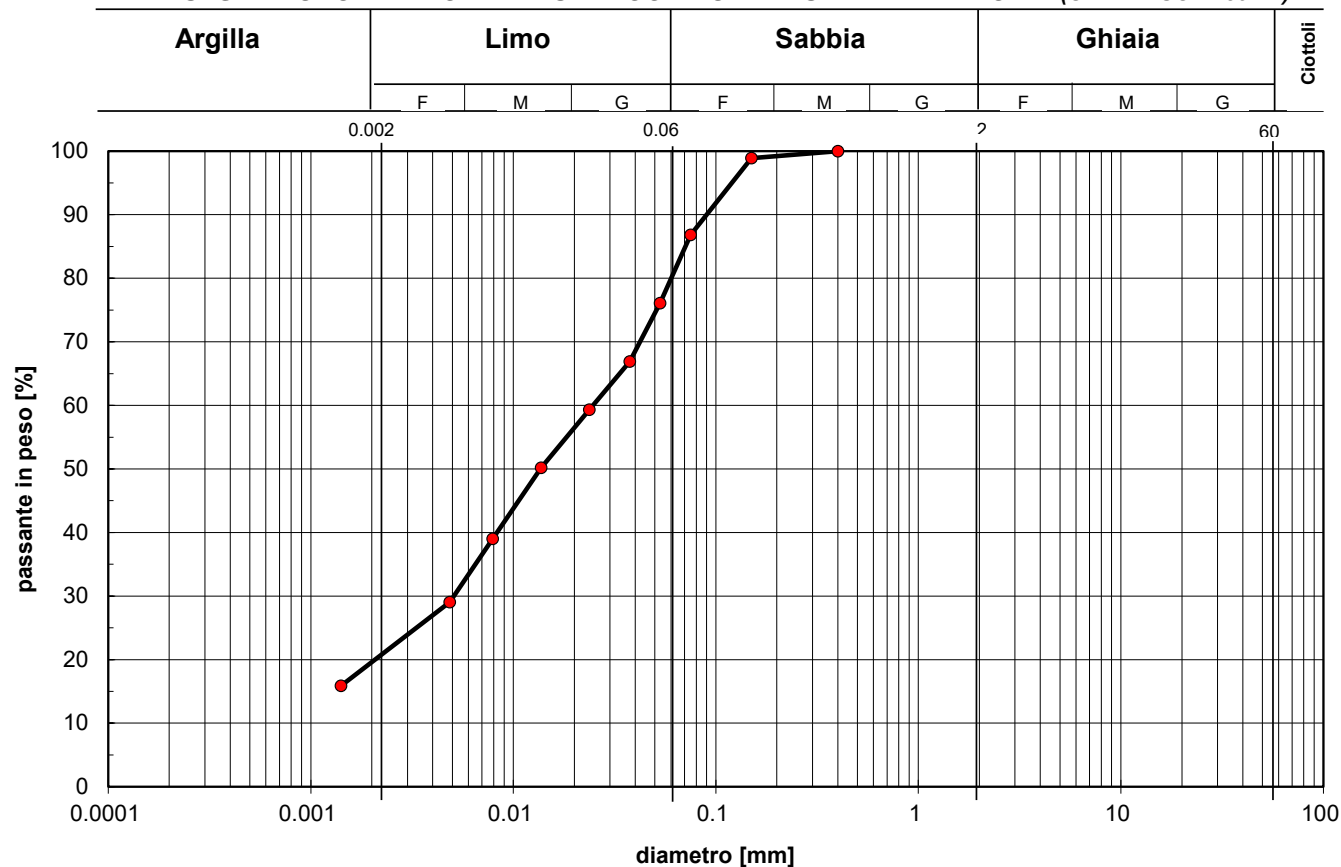
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	1.09	98.91
SEDIMENTAZIONE	0.0750	12.09	86.83
	0.0530	10.76	76.07
	0.0375	9.17	66.90
	0.0237	7.57	59.33
	0.0137	9.17	50.16
	0.0079	11.16	39.00
	0.0048	9.96	29.04
	0.0014	13.15	15.88



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	18.14	Limo (%):	61.33	Sabbia (%):	20.52	Ghiaia (%):	0.00
--------------	-------	-----------	-------	-------------	-------	-------------	------

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Profondità (m): **21.00:21.50 P.I.**

quadrato L=60 mm, altezza 20 mm

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	38	22.7	20.92	270	199	23.9
2	39	22.7	20.59	392	230	22.4
3	40	22.7	20.62	540	341	22.7

**Il direttore del laboratorio
dott. ing. Roberto Rippa**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n° **3847/04**

Sondaggio: **S3**

Campione: **C2**

Profondità (m): **21.00:21.50 P.I.**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

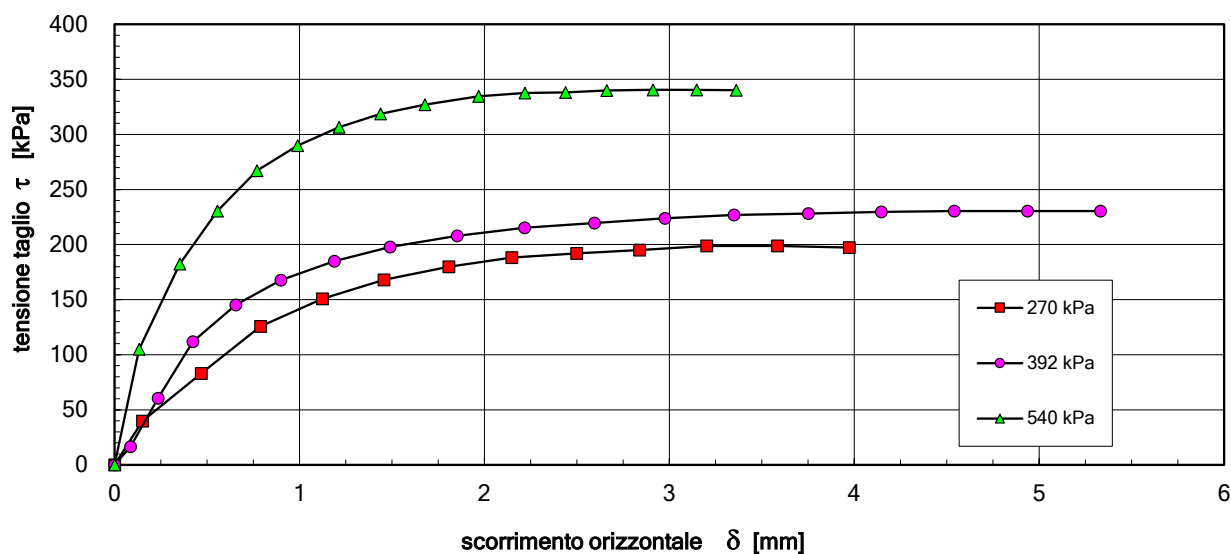
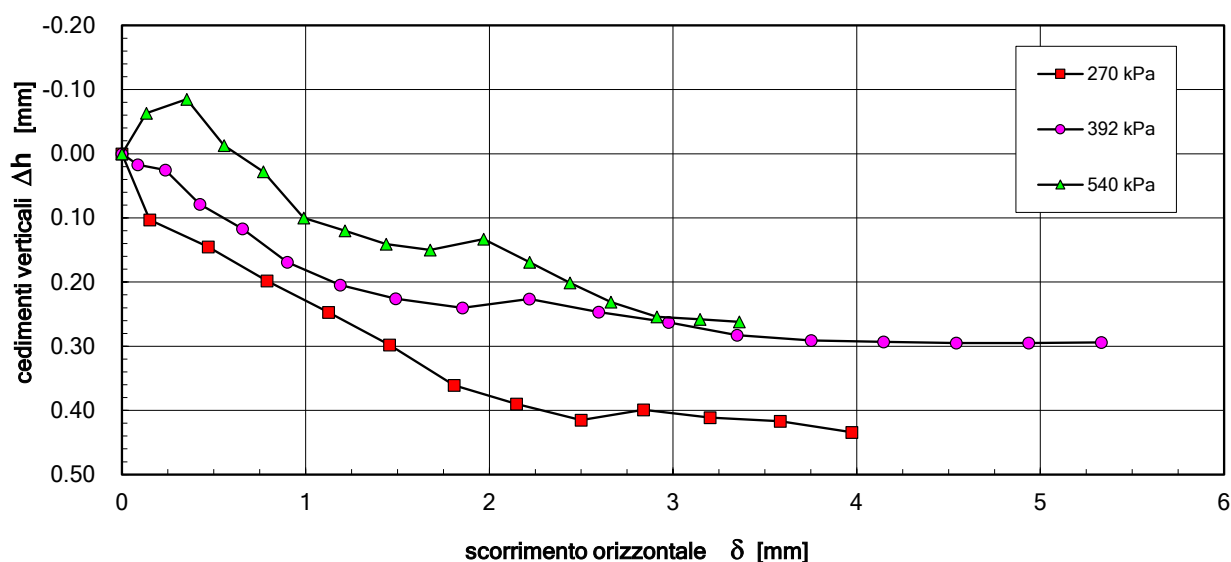


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S3**

Campione: **C2**

Profondità (m): **21.00:21.50 P.I.**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	18.14 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	61.33 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	20.52 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Limo sabbioso e argilloso
Passante ASTM 200:	

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	C_v= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	C_v= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	C_v= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	C_v= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	C_v= n.d.
Permeabilità	k= n.d.

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r}= n.d.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	γ_s = 26.77 kN/m³
Contenuto d'acqua	w = 0.227
Peso di volume naturale	γ = 20.15 kN/m³
Peso di volume secco	γ_d= 16.43 kN/m³
Porosità	n = 0.386
Indice di porosità	e = 0.629
Grado di saturazione	S_r = 0.964

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	43 kPa
Angolo di attrito efficace φ' =	28° 2'
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo φ _r ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale φ _u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale φ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k= n.d. cm/s

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3848/01
cod. prova	Des2847

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	28/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 380 mm

Descrizione del campione	<i>Limo con argilla sabbioso di colore grigio-verde, con tracce nerastre di sostanza organica. Molto consistente. Umido.</i>
Colore:	grigio-verde
Plasticità:	☒ Non plastico ☐ Poco plastico ☒ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Mediam. addensato ☐ Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☐ Consistente ☒ Molto consistente
Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☒ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo
Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
Reazione con HCl	☐ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☒ Elevata

	Accettazione n° 661 prova n: 3848/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

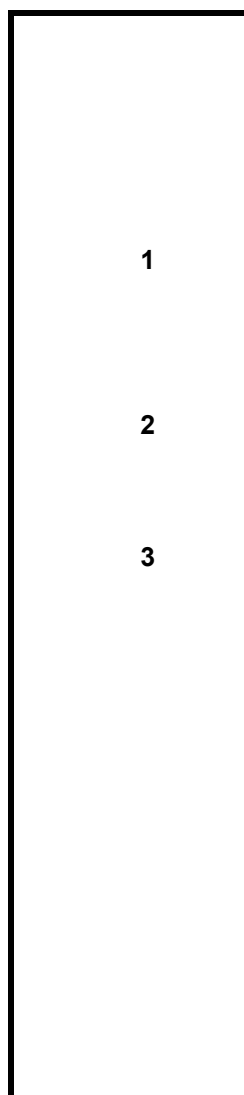
L totale= 38 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di compressione edometrica

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm



Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu>4.5

qu>4.5

qu>4.5

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3848/02
cod. prova	ngw16849

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 28/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.90 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	158.64 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	152.28 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.86 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 26.88 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	158.15 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	151.80 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.304
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²		
Volume del provino:	49.26 cm ³	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 18.27 \text{ kN/m}^3$
Peso pesafiltro vuoto:	32.67 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 14.01 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	124.45 g		
Peso pes.+provino secco	103.08 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.9 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.479
Contenuto d'acqua	w = 0.304	Indice di porosità	e = 0.918
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 14.01 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.888

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3848/03
cod. prova:	gr19445
Data ricevimento:	29/05/23
Data inizio prova:	29/08/23

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
Sondaggio: **S4**
Campione: **C1**
Profondità (m): **10.50:11.00**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **38.78 g** (sedimentazione)
Temperatura: **29 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.88 kN/m³**

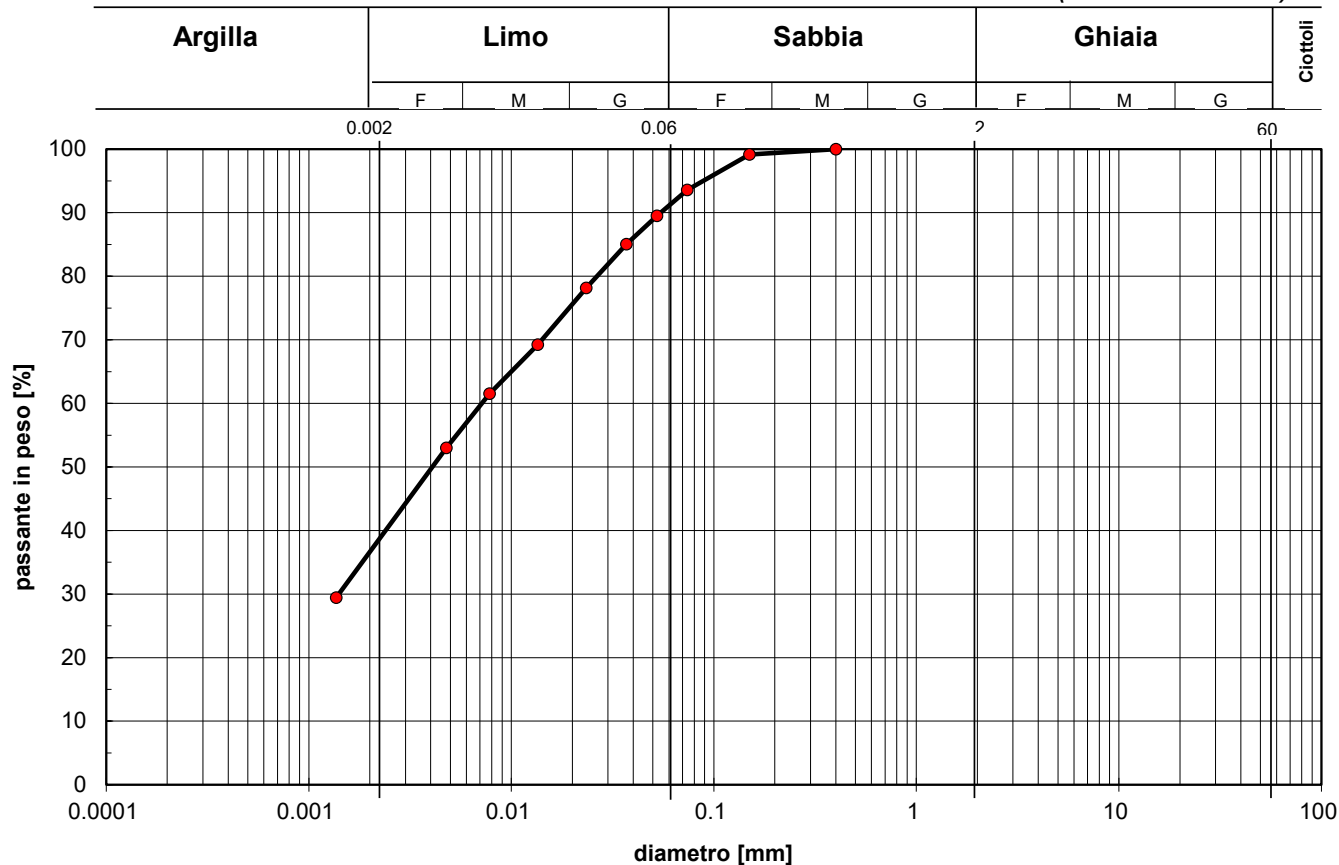
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	0.85	99.15
SEDIMENTAZIONE	0.0740	5.58	93.57
	0.0523	4.06	89.51
	0.0370	4.47	85.05
	0.0234	6.90	78.15
	0.0135	8.93	69.22
	0.0078	7.71	61.50
	0.0048	8.52	52.98
	0.0014	23.54	29.44



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	33.82	Limo (%):	57.13	Sabbia (%):	9.04	Ghiaia (%):	0.00
--------------	--------------	-----------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n°: **661**
 Prova n°: **3848/04**
 Cod. prova: **Ed4313**
 Data ricevimento: **29/05/23**
 Data inizio prova: **28/08/23**

Sondaggio: **S4** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 26.9 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.297$
 Peso di volume umido $\gamma = 19.01 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 0.833$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^2 = 0.102 \text{ g/cm}^2$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm²/s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.011	0.832	5.4		
20	0.047	0.829			
39	0.216	0.814	2.3		
78	0.289	0.807	10.6		
147	0.381	0.799	14.7		
294	0.561	0.782	16		
588	0.836	0.757	20.8		
1176	1.204	0.723	30.6		
2451	1.738	0.674	44.9		
588	1.488	0.697			
147	1.237	0.720			
39	1.054	0.737			
10	0.962	0.745			

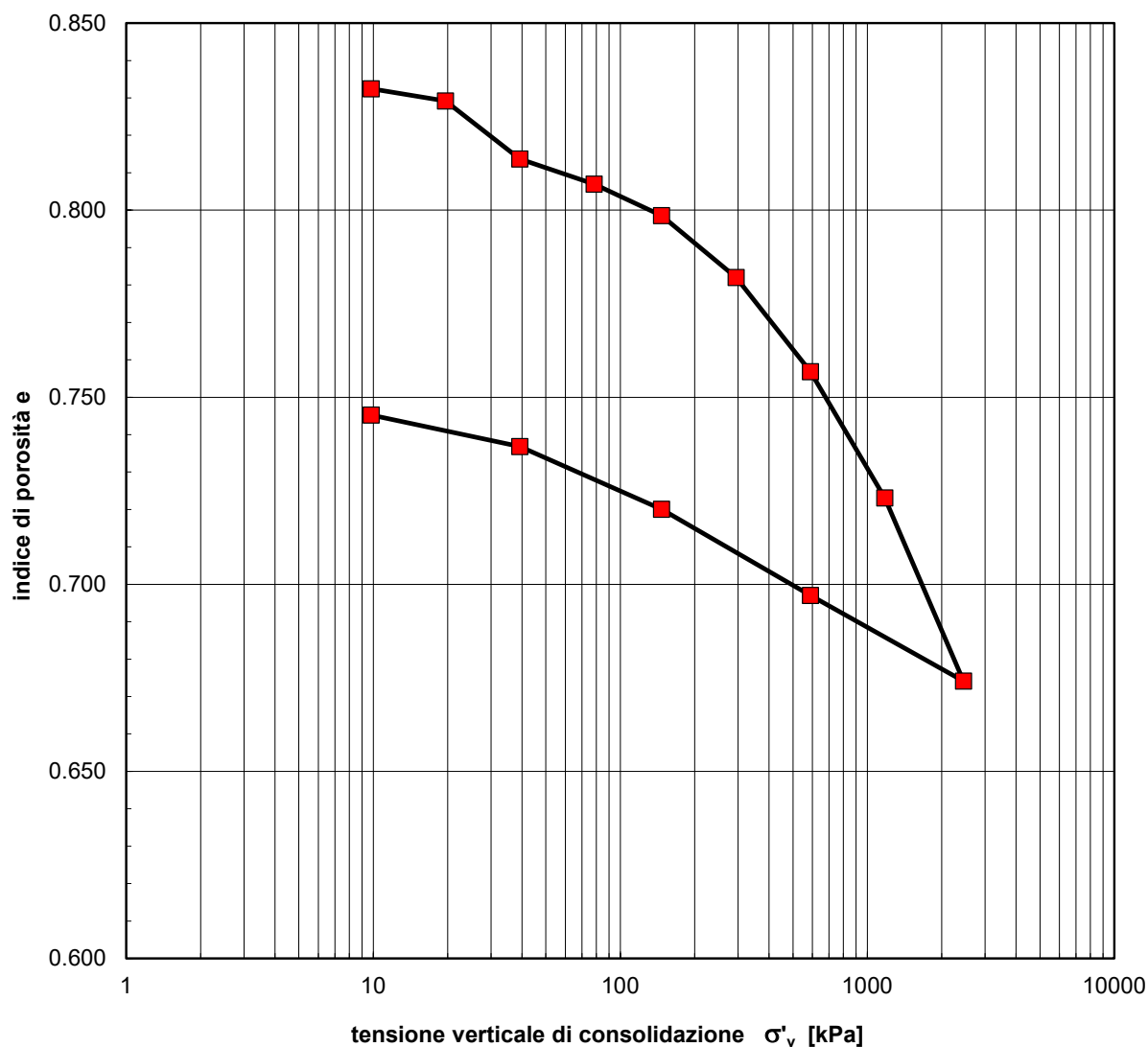
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3848/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



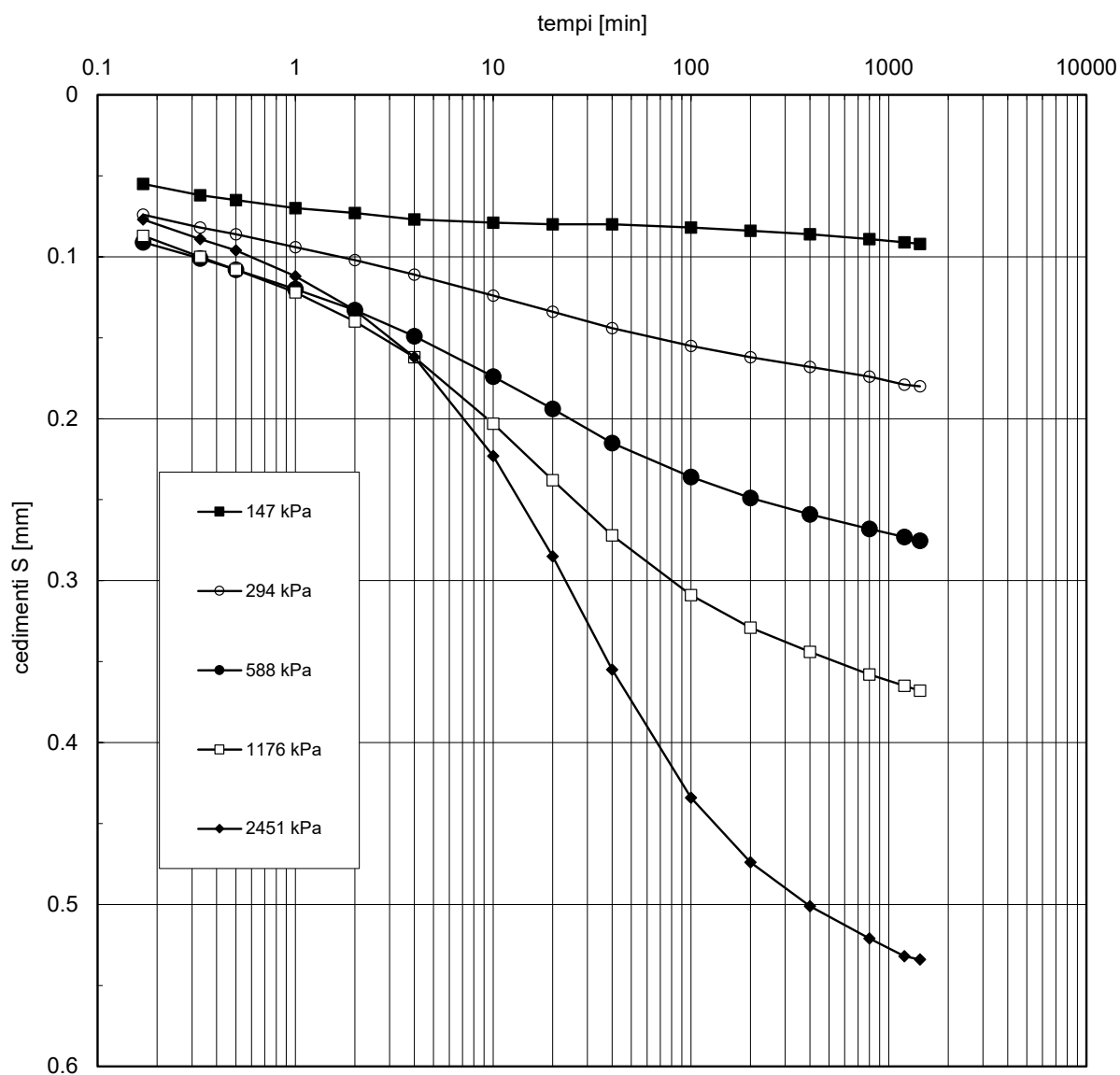
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3848/04

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4** Campione: **C1** Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n°: **3848/04**

Sondaggio: **S4**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.010	0.17	0.011	0.17	0.025	0.17	0.040
0.33	0.010	0.33	0.012	0.33	0.027	0.33	0.044
0.50	0.010	0.50	0.012	0.50	0.029	0.50	0.046
1	0.010	1	0.013	1	0.031	1	0.050
2	0.011	2	0.014	2	0.034	2	0.054
4	0.011	4	0.015	4	0.037	4	0.059
		10	0.017	10	0.042	10	0.068
		20	0.019	20	0.047	20	0.073
		40	0.021	40	0.054		
		100	0.026	100	0.070		
		200	0.036	200	0.090		
				400	0.121		
				800	0.165		
				1200	0.169		

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.055	0.17	0.074	0.17	0.091	0.17	0.087
0.33	0.062	0.33	0.082	0.33	0.101	0.33	0.100
0.50	0.065	0.50	0.086	0.50	0.108	0.50	0.108
1	0.070	1	0.094	1	0.120	1	0.122
2	0.073	2	0.102	2	0.133	2	0.140
4	0.077	4	0.111	4	0.149	4	0.162
10	0.079	10	0.124	10	0.174	10	0.203
20	0.080	20	0.134	20	0.194	20	0.238
40	0.080	40	0.144	40	0.215	40	0.272
100	0.082	100	0.155	100	0.236	100	0.309
200	0.084	200	0.162	200	0.249	200	0.329
400	0.086	400	0.168	400	0.259	400	0.344
800	0.089	800	0.174	800	0.268	800	0.358
1200	0.091	1200	0.179	1200	0.273	1200	0.365
1440	0.092	1440	0.180	1440	0.275	1440	0.368

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n° **661**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Prova n°: **3848/04**

Sondaggio: **S4**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=588 kPa		pressione=147 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.077	0.17	-0.054	0.17	-0.028
0.33	0.089	0.33	-0.062	0.33	-0.033
0.50	0.096	0.5	-0.067	0.50	-0.036
1	0.112	1	-0.075	1	-0.041
2	0.133	2	-0.086	2	-0.047
4	0.162	4	-0.098	4	-0.054
10	0.223	10	-0.124	10	-0.070
20	0.285	20	-0.152	20	-0.088
40	0.355	40	-0.186	40	-0.112
100	0.434	100	-0.222	100	-0.152
200	0.474	200	-0.236	200	-0.186
400	0.501	400	-0.244	400	-0.216
800	0.521	800	-0.248	800	-0.238
1200	0.532			1200	-0.248
1440	0.534			1440	-0.251

3° decremento di carico		4° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000
0.17	-0.013	0.17	-0.008
0.33	-0.015	0.33	-0.009
0.5	-0.015	0.50	-0.017
1	-0.017	1	-0.018
2	-0.020	2	-0.019
4	-0.022	4	-0.021
10	-0.027	10	-0.024
20	-0.042	20	-0.027
40	-0.050	40	-0.033
100	-0.071	100	-0.045
200	-0.096	200	-0.062
400	-0.128	400	-0.087
800	-0.163	500	-0.092
1200	-0.181		
1440	-0.183		

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4**

Campione: **C1**

Profondità (m): **10.50:11.00**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	33.82 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	57.13 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	9.04 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA: Limo con argilla debolmente sabbioso	
Passante ASTM 200:	

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)		
Limite di liquidità	w_L =	n.d.
Limite di plasticità	w_P =	n.d.
Indice di plasticità	I_P =	n.d.
Indice di consistenza	I_C =	n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)		
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa		
Modulo Edometrico	M=	14.7 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv=	n.d.
Permeabilità	k=	n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa		
Modulo Edometrico	M=	16.0 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv=	n.d.
Permeabilità	k=	n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa		
Modulo Edometrico	M=	20.8 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv=	n.d.
Permeabilità	k=	n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa		
Modulo Edometrico	M=	30.6 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv=	n.d.
Permeabilità	k=	n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa		
Modulo Edometrico	M=	44.9 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv=	n.d.
Permeabilità	k=	n.d.

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)		
Tensione a rottura	σ_{1r}=	n.d.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	γ_s = 26.88 kN/m³
Contenuto d'acqua	w = 0.304
Peso di volume naturale	γ = 18.27 kN/m³
Peso di volume secco	γ_d = 14.01 kN/m³
Porosità	n = 0.479
Indice di porosità	e = 0.918
Grado di saturazione	Sr = 0.888

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo φ _r ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale φ _u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale φ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)		
In permeametro	n.d.	
In cella edometrica	n.d.	
In cella triassiale	k= n.d.	cm/s

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3849/01
cod. prova	Des2848

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4** Campione: **C2** Profondità (m): **25.00:25.50**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	03/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 500 mm

Descrizione del campione	<i>Campione non omogeneo. La parte superiore (30 cm) è costituita da limo e sabbia argillosi di colore ocraceo, molto umida e emdiamente addensata. La parte inferiore è costituita da un limo argilloso e sabbioso di colore grigio-azzurro, con numerose picchiettature rossastre di ossidazione e qualche elemento lapideo millimetrico. Mediamente consistente, umido.</i>
--------------------------	--

Colore:	P.S. ocaceo P.I. grigio-azzurro
---------	---------------------------------

Plasticità:	P.S. ☒ Non plastico ☐ Poco plastico P.I. ☒ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato P.S. ☒ Mediam. addensato ☐ Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente P.L. ☒ Consistente ☐ Molto consistente
-----------------------------------	---

Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido P.I. ☒ Umido P.S. ☒ Molto umido ☐ Saturo
-------------------	---

Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	☐ Nulla ☐ Debole ☒ Moderata ☐ Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 661 prova n: 3849/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 50 cm

Parte Superiore (P.S.)

30 cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

1

2

3

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

Parte Centrale (P.C.)

_____ cm

qu=0.9

qu=1.4

Parte Inferiore (P.I.)

20 cm

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3849/02
cod. prova	ngw16850

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4**

Campione: **C2**

Profondità (m): **25.00:25.50 P.S.**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023
Data inizio prova: 03/08/2023

Fattori di conversione
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g		Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	155.34 g	$\gamma'_s = 26.25 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	149.07 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g		$\gamma_s = 26.27 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	157.30 g	$\gamma''_s = 26.29 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	151.03 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.308
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²		
Volume del provino:	49.26 cm ³	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 18.83 \text{ kN/m}^3$
Peso pesafiltro vuoto:	31.59 g		
Peso pes.+provino umido	127.21 g		
Peso pes.+provino secco	103.93 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 14.40 \text{ kN/m}^3$

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.3 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.452
Contenuto d'acqua	w = 0.322	Indice di porosità	e = 0.825
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 14.40 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 1.000

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3849/03
cod. prova:	gr19446
Data ricevimento:	29/05/23
Data inizio prova:	28/08/23

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
Sondaggio: **S4**
Campione: **C2**
Profondità (m): **25.00:25.50 P.S.**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **39.79 g** (sedimentazione)
Temperatura: **28 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **26.27 kN/m³**

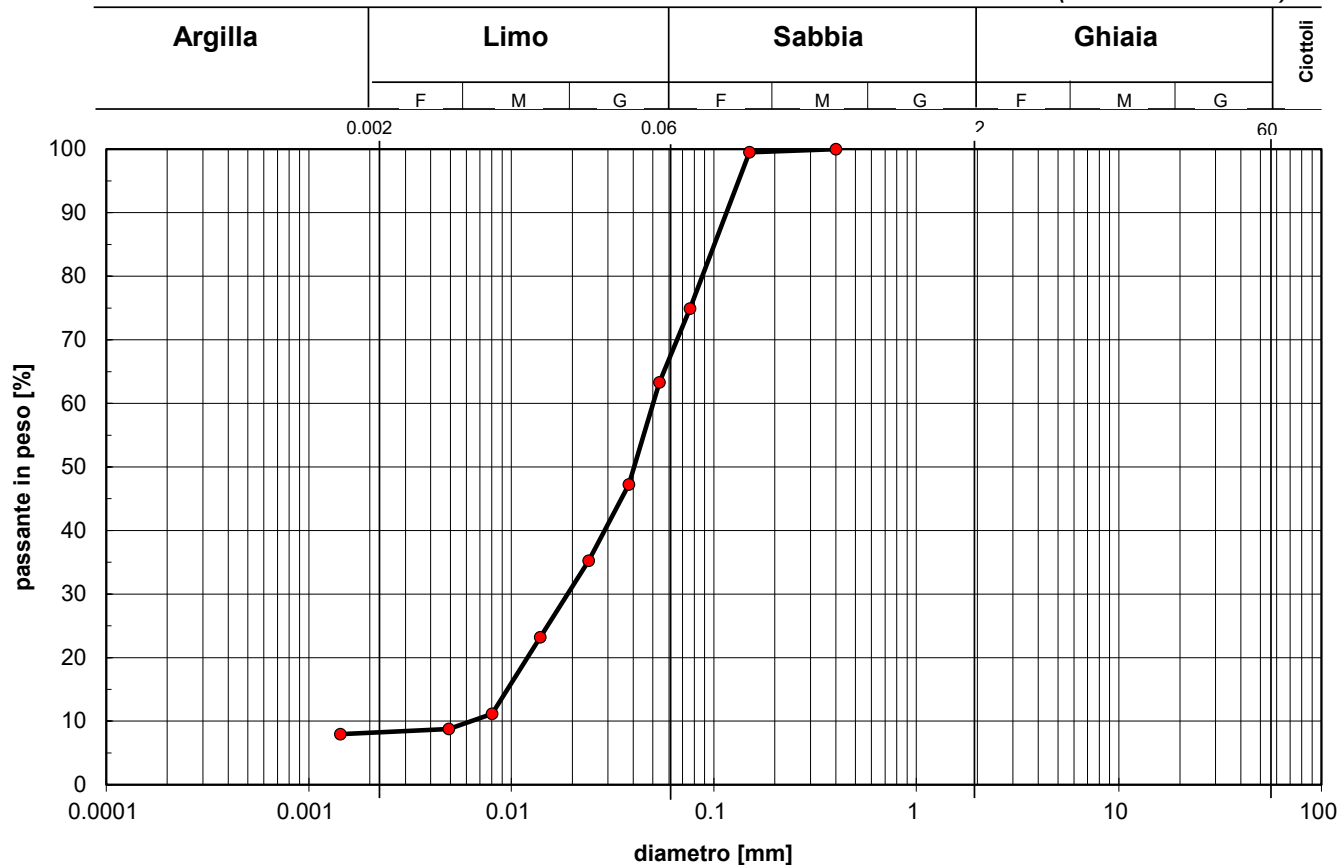
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cum. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	0.48	99.52
SEDIMENTAZIONE	0.0761	24.61	74.91
	0.0538	11.63	63.29
	0.0381	16.04	47.25
	0.0241	12.03	35.22
	0.0139	12.03	23.19
	0.0080	12.03	11.17
	0.0049	2.41	8.76
	0.0014	0.80	7.96



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	8.09	Limo (%):	58.41	Sabbia (%):	33.50	Ghiaia (%):	0.00
--------------	-------------	-----------	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Accettazione n°	661
Prova n°	3849/04
Cod. prova:	TD3136
Data ricevimento:	29/05/2023
Data inizio prova:	03/08/2023

Profondità (m): **25.00:25.50 P.S.**

Velocità di deformazione [mm/min]: **0.005** dimensioni del provino: **quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m ³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	33	32.2	19.09	294	248	30.6
2	34	32.2	19.16	392	274	30.9
3	36	32.2	19.20	540	397	26.4

Provino 1 (Macchina M19, cella s/n. 439465)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, cella s/n. 439466)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.22	0.07	64.18	0.05	0.04	16.27	0.77	0.23	75.87
0.64	0.15	115.19	0.22	0.05	63.50	1.08	0.24	166.41
1.08	0.22	154.00	0.44	0.06	111.29	1.37	0.25	225.38
1.54	0.26	177.29	0.70	0.06	143.35	1.67	0.26	268.69
2.02	0.26	200.03	0.98	0.08	166.66	1.98	0.26	303.05
2.51	0.24	215.96	1.30	0.10	183.91	2.30	0.27	331.51
3.00	0.21	229.55	1.62	0.10	198.74	2.72	0.28	353.33
3.50	0.18	237.03	1.98	0.11	211.88	3.15	0.29	368.75
4.01	0.17	246.04	2.34	0.11	222.41	3.59	0.30	383.51
4.50	0.15	247.01	2.73	0.11	230.67	4.02	0.30	396.14
5.01	0.14	247.71	3.11	0.10	234.99	4.45	0.29	397.13
5.51	0.14	248.13	3.51	0.12	239.51	4.89	0.29	395.81
6.02	0.14	248.40	3.90	0.14	243.62	5.33	0.29	395.81
6.51	0.14	243.96	4.28	0.16	246.86			
6.52	0.14	243.55	4.61	0.18	250.73			
			4.99	0.21	256.26			
			5.37	0.23	262.00			
			5.74	0.25	266.26			
			6.13	0.27	271.61			
			6.52	0.29	273.02			
			6.92	0.30	273.10			
			7.36	0.30	273.73			
			7.81	0.31	270.20			

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n° **3849/04**

Sondaggio: **S4**

Campione: **C2**

Profondità (m): **25.00:25.50 P.S.**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

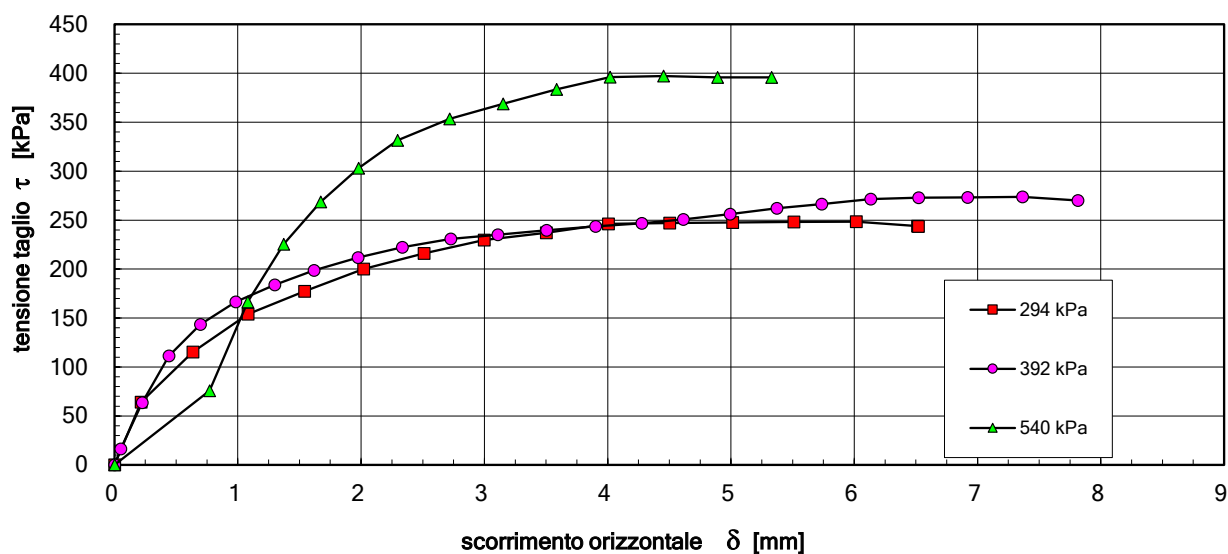
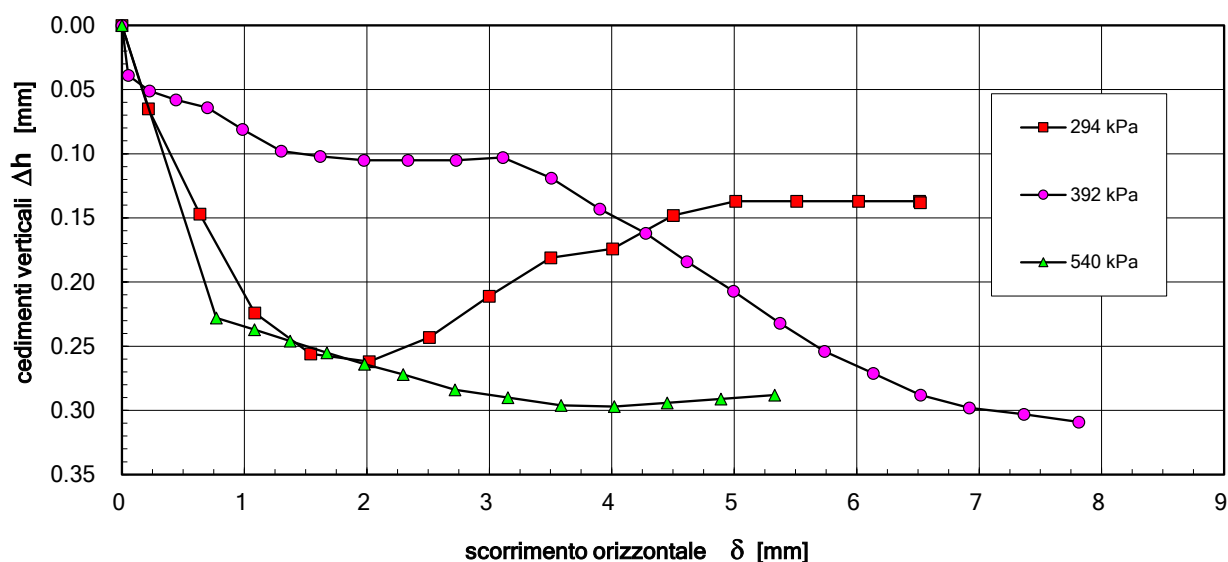


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S4**

Campione: **C2**

Profondità (m): **25.00:25.50 P.S.**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	8.09 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	58.41 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	33.50 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA: Limo con sabbia debolmente argilloso	
Passante ASTM 200:	

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r}= n.d.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	γ_s = 26.27 kN/m³
Contenuto d'acqua	w = 0.308
Peso di volume naturale	γ = 18.83 kN/m³
Peso di volume secco	γ_d= 14.40 kN/m³
Porosità	n = 0.452
Indice di porosità	e = 0.825
Grado di saturazione	Sr = 1.000

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	51 kPa
Angolo di attrito efficace φ' =	31° 59'
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo φ _r ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale φ _u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale φ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k= n.d. cm/s

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3850/01
cod. prova	Des2849

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5** Campione: **C1** Profondità (m): **13.30:13.70**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	28/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 260 mm

Descrizione del campione	<i>Piroclastite debolmente argillificata di colore marrone a granulometria limo-argillosa e sabbiosa. Presenti rari elementi lapidei millimetrici. Mediamente addensata. Molto umida.</i>
--------------------------	---

Colore:	marrone
---------	---------

Plasticità:	☐ Non plastico ☒ Poco plastico ☐ Mediam. plastico ☐ Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☒ Mediam. addensato ☐ Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☐ Consistente ☐ Molto consistente
-----------------------------------	--

Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☐ Umido ☒ Molto umido ☐ Saturo
-------------------	--

Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	☒ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☐ Elevata
------------------	--

	Accettazione n° 661 prova n: 3850/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 26 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

1

2

3

4

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD
- 4) Prova di compressione edometrica

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3850/02
cod. prova	ngw16851

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C1**

Profondità (m): **13.30:13.70**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 28/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 25.92 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	156.47 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	150.25 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 25.90 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 25.91 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	157.51 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	151.29 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	w = 0.934
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²		
Volume del provino:	49.26 cm ³	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 14.54 \text{ kN/m}^3$
Peso pesafiltro vuoto:	42.27 g		
Peso pes.+provino umido	115.33 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 7.52 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino secco	80.04 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 25.9 \text{ kN/m}^3$	Porosità	n = 0.710
Contenuto d'acqua	w = 0.934	Indice di porosità	e = 2.447
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 7.52 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	Sr = 0.989

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°: **661**
 Prova n°: **3850/03**
 cod. prova: **gr19447**
 Data ricevimento: **29/05/23**
 Data inizio prova: **29/08/23**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
 Sondaggio: **S5**
 Campione: **C1**
 Profondità (m): **13.30:13.70**

Peso campione: **246.80 g** (1° setacciatura)
 Peso secco sed: **36.31 g** (sedimentazione)
 Temperatura: **29 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **25.91 kN/m³**

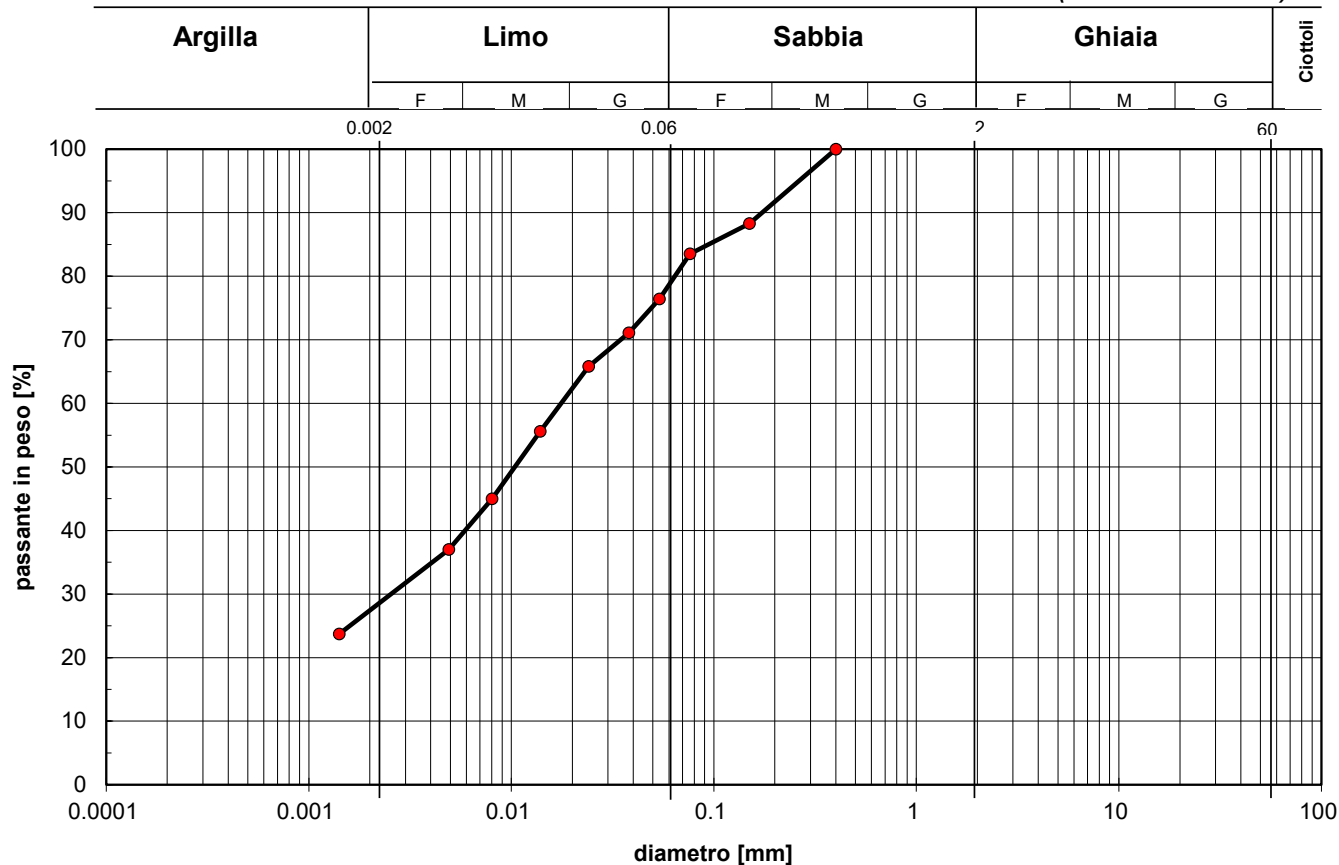
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	11.73	88.27
SEDIMENTAZIONE	0.0762	4.75	83.52
	0.0538	7.09	76.43
	0.0381	5.32	71.11
	0.0241	5.32	65.80
	0.0139	10.19	55.61
	0.0080	10.63	44.97
	0.0049	7.97	37.00
	0.0014	13.29	23.71



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	25.94	Limo (%):	52.44	Sabbia (%):	21.61	Ghiaia (%):	0.00	
--------------	-------	-----------	-------	-------------	-------	-------------	------	--

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Profondità (m): **13.30:13.70**

quadrato L=60 mm, altezza 20 mm

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m ³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	24	93.4	14.75	123	125	76.1
2	23	93.4	14.51	245	180	90.4
3	24	93.4	14.51	392	296	73.7

**Il direttore del laboratorio
dott. ing. Roberto Rippa**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n° **3850/04**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C1**

Profondità (m): **13.30:13.70**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

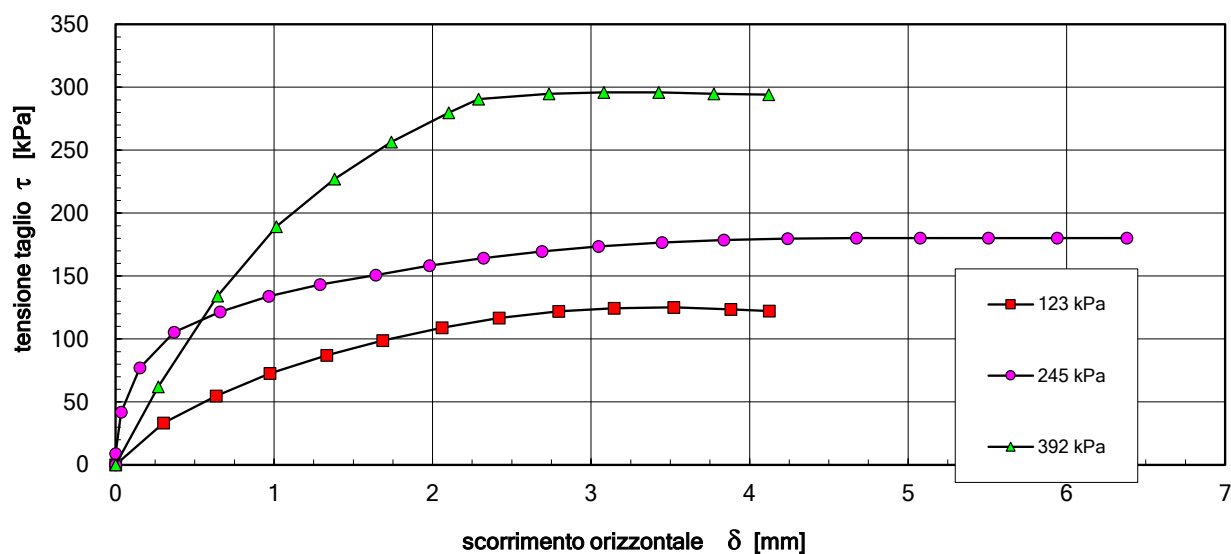
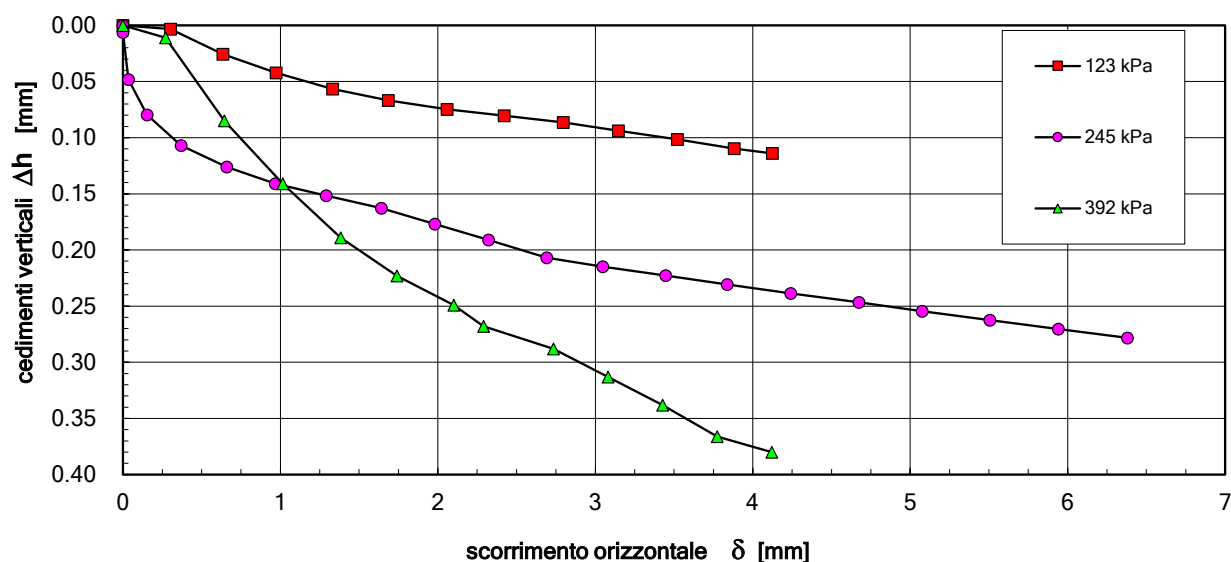


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)
 Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n°: **661**
 Prova n°: **3850/05**
 Cod. prova: **Ed4314**
 Data ricevimento: **29/05/23**
 Data inizio prova: **28/08/23**

Sondaggio: **S5** Campione: **C1** Profondità (m): **13.30:13.70**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

Caratteristiche iniziali del provino:

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 25.9 \text{ kN/m}^3$
 Contenuto d'acqua $w = 0.927$
 Peso di volume umido $\gamma = 14.47 \text{ kN/m}^3$
 Indice di porosità $e = 2.546$

Dimensioni del provino:

Diametro: 56 mm
 Altezza: 20 mm

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$
 $1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0.0102 \text{ kg/cm}^2$
 $1 \text{ MPa} = 1000 \text{ kN/m}^2 = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

pressione [kPa]	cedim. progr. [mm]	indice dei pori e	modulo edometrico M [MPa]	coeff. di consolid. Cv [cm²/s]	coeff. di permeab. K [cm/s]
10	0.046	2.537	3.3		
20	0.106	2.527			
39	0.239	2.503			
78	0.345	2.484			
147	0.486	2.459	9.6		
294	0.717	2.418	12.4		
588	1.093	2.352	15.1		
1176	1.716	2.241	17.9		
2451	2.823	2.045	21.1		
588	2.688	2.069			
147	2.545	2.094			
39	2.413	2.118			
10	2.297	2.138			

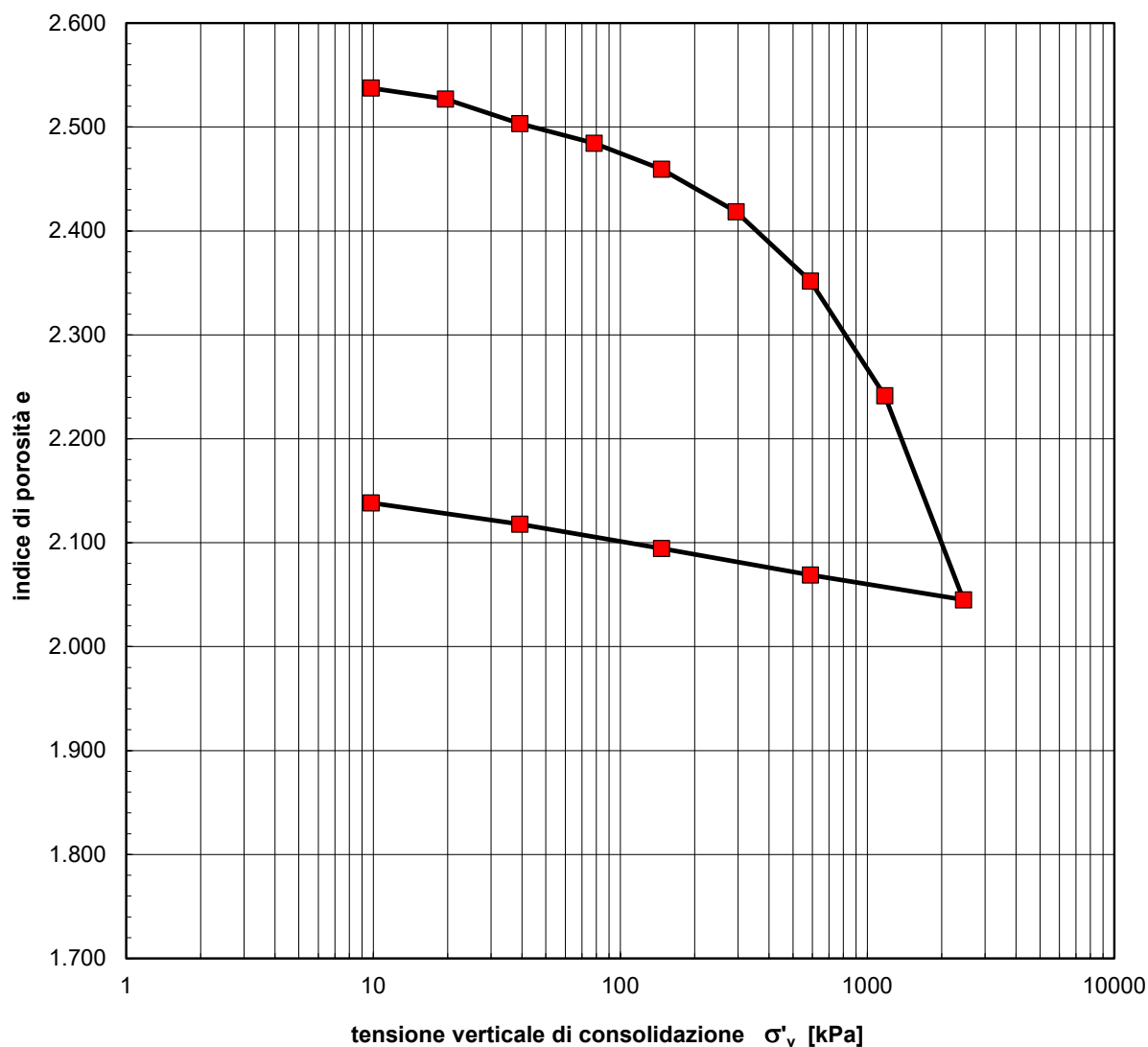
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3850/05

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5** Campione: **C1** Profondità (m): **13.30:13.70**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagramma $e - \log \sigma'_v$



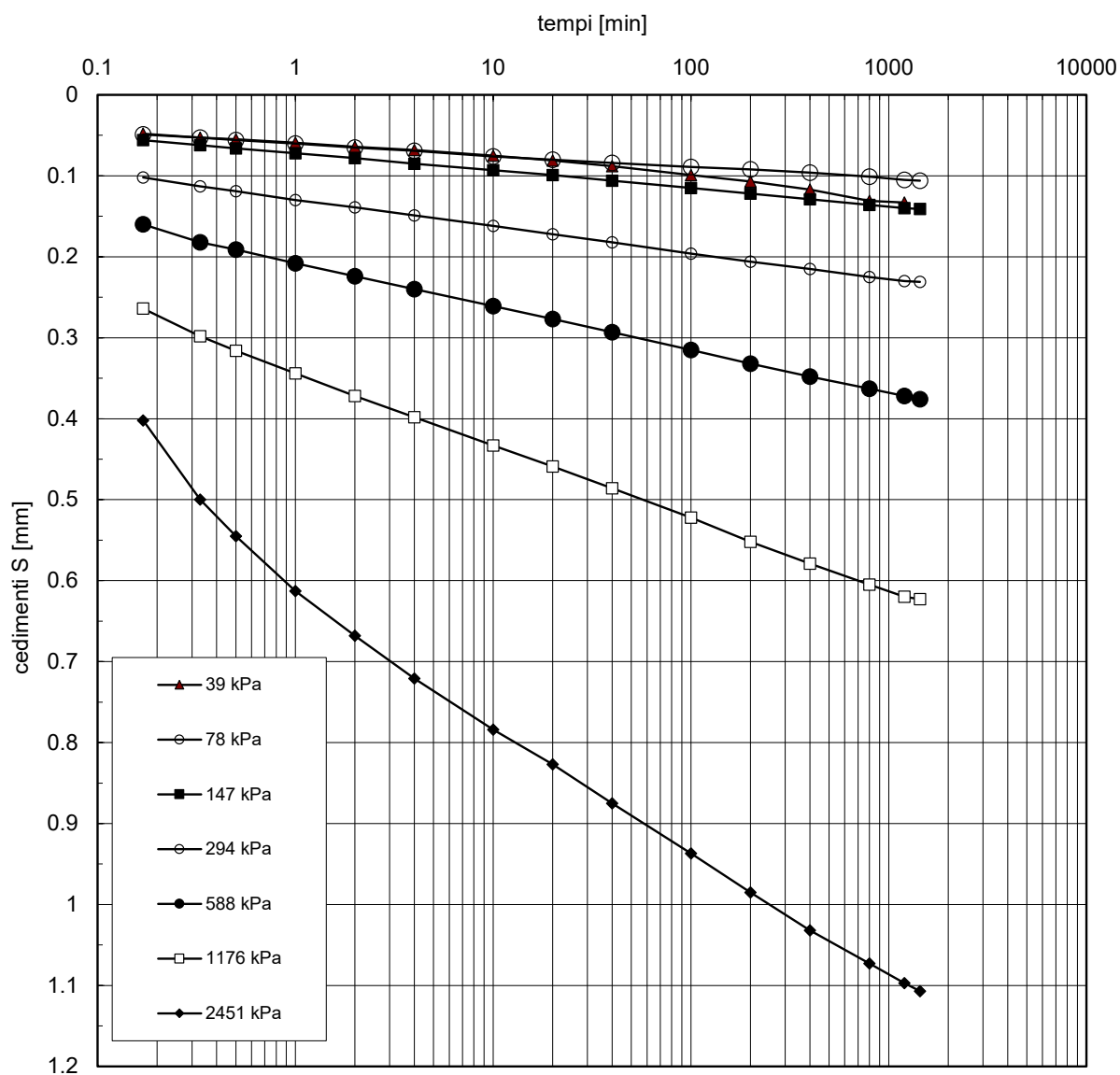
Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°	661
Prova n°:	3850/05

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5** Campione: **C1** Profondità (m): **13.30:13.70**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): diagrammi cedimenti-tempo



Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n°: **3850/05**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C1**

Profondità (m): **13.30:13.70**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

1° incremento di carico		2° incremento di carico		3° incremento di carico		4° incremento di carico	
pressione=10 kPa		pressione=20 kPa		pressione=39 kPa		pressione=78 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.021	0.17	0.029	0.17	0.048	0.17	0.049
0.33	0.022	0.33	0.030	0.33	0.053	0.33	0.053
0.50	0.022	0.50	0.031	0.50	0.055	0.50	0.056
1	0.024	1	0.032	1	0.059	1	0.060
2	0.025	2	0.033	2	0.064	2	0.065
4	0.027	4	0.035	4	0.068	4	0.069
10	0.029	10	0.039	10	0.075	10	0.076
20	0.031	20	0.042	20	0.081	20	0.080
40	0.037	40	0.047	40	0.088	40	0.084
100	0.042	100	0.054	100	0.099	100	0.089
200	0.046	200	0.060	200	0.107	200	0.092
				400	0.117	400	0.096
				800	0.131	800	0.101
				1200	0.133	1200	0.105
						1440	0.106

5° incremento di carico		6° incremento di carico		7° incremento di carico		8° incremento di carico	
pressione=147 kPa		pressione=294 kPa		pressione=588 kPa		pressione=1176 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.056	0.17	0.102	0.17	0.160	0.17	0.264
0.33	0.062	0.33	0.113	0.33	0.182	0.33	0.298
0.50	0.066	0.50	0.119	0.50	0.191	0.50	0.316
1	0.072	1	0.130	1	0.208	1	0.344
2	0.078	2	0.139	2	0.224	2	0.372
4	0.085	4	0.149	4	0.240	4	0.398
10	0.093	10	0.162	10	0.261	10	0.433
20	0.099	20	0.172	20	0.277	20	0.459
40	0.106	40	0.182	40	0.293	40	0.486
100	0.115	100	0.196	100	0.315	100	0.522
200	0.122	200	0.206	200	0.332	200	0.552
400	0.129	400	0.215	400	0.348	400	0.579
800	0.136	800	0.225	800	0.363	800	0.605
1200	0.140	1200	0.230	1200	0.372	1200	0.620
1440	0.141	1440	0.231	1440	0.376	1440	0.623

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

Committente: D&D Costruzioni S.r.l.	Accettazione n° 661
Indagine: Monterotondo (RM)	Prova n°: 3850/05

Sondaggio: **S5** Campione: **C1** Profondità (m): **13.30:13.70**

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5): dati sperimentali

9° incremento di carico		1° decremento di carico		2° decremento di carico	
pressione=2451 kPa		pressione=588 kPa		pressione=147 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000	0	0.000
0.17	0.402	0.17	-0.108	0.17	-0.065
0.33	0.500	0.33	-0.112	0.33	-0.072
0.50	0.545	0.50	-0.114	0.50	-0.076
1	0.613	1	-0.111	1	-0.084
2	0.668	2	-0.119	2	-0.094
4	0.721	4	-0.124	4	-0.102
10	0.784	10	-0.131	10	-0.113
20	0.827	20	-0.133	20	-0.122
40	0.875	40	-0.135	40	-0.128
100	0.937			100	-0.138
200	0.985			200	-0.143
400	1.032				
800	1.073				
1200	1.097				
1440	1.107				

3° decremento di carico		4° decremento di carico	
pressione=39 kPa		pressione=10 kPa	
Tempi (min)	Cedimento (mm)	Tempi (min)	Cedimento (mm)
0	0.000	0	0.000
0.17	-0.039	0.17	-0.042
0.33	-0.043	0.33	-0.045
0.5	-0.046	0.50	-0.048
1	-0.050	1	-0.052
2	-0.057	2	-0.059
4	-0.064	4	-0.065
10	-0.072	10	-0.073
20	-0.082	20	-0.079
40	-0.091	40	-0.064
100	-0.102	100	-0.078
200	-0.113	200	-0.088
400	-0.122	400	-0.097
800	-0.129	800	-0.108
1200	-0.132	1200	-0.114
		1440	-0.116

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C1**

Profondità (m): **13.30:13.70**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	25.94 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	52.44 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	21.61 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Limo con argilla sabbioso
Passante ASTM 200:	

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M= 9.6 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M= 12.4 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M= 15.1 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M= 17.9 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M= 21.1 MPa
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r}= n.d.

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	γ_s = 25.91 kN/m³
Contenuto d'acqua	w = 0.934
Peso di volume naturale	γ = 14.54 kN/m³
Peso di volume secco	γ_d = 7.52 kN/m³
Porosità	n = 0.710
Indice di porosità	e = 2.447
Grado di saturazione	Sr = 0.989

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	39 kPa
Angolo di attrito efficace φ' =	32° 32'
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo φ _r ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale φ _u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale φ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k= n.d. cm/s

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	661
prova n:	3851/01
cod. prova	Des2850

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5** Campione: **C2** Profondità (m): **20.00:20.40**

APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)

Data ricevimento:	29/05/2023	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	04/08/2023	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 420 mm

Descrizione del campione	<i>Limo con argilla debolmente sabbioso di colore grigio scuro. Sono presenti rari inclusi lapidei millimetrici e subcentimetrici, di forma arrotondata. Rare sacche sabbiose di colore grigio-verde e qualche traccia rossastra di ossidazione. Consistente, umida.</i>
Colore:	grigio scuro
Plasticità:	☐ Non plastico ☐ Poco plastico ☐ Mediam. plastico ☒ Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	☐ Sciolto ☐ Poco addensato ☐ Mediam. addensato ☐ Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	☐ Poco consistente ☐ Mediam. consistente ☒ Consistente ☐ Molto consistente
Grado di umidità:	☐ Asciutto ☐ Poco umido ☒ Umido ☐ Molto umido ☐ Saturo
Alterazione:	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata
Reazione con HCl	☐ Nulla ☐ Debole ☐ Moderata ☒ Elevata

	Accettazione n° 661 prova n: 3851/01
Struttura	☒ Massiva ☐ Stratificata ☐ Scagliosa ☐ Laminata ☐ Caotica ☐ Altro:.....
Fratturazione	☒ Assente ☐ Moderata ☐ Elevata
Cementazione	☒ Assente ☐ Debole ☐ Media ☐ Elevata

PROVE ESEGUITE

L totale= 42 cm

Parte Superiore (P.S.)
_____ cm

Pocket penetrometer
(Kg/cm²)

Vane test
(Kg/cm²)

qu=2.0

2

Parte Centrale (P.C.)
_____ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

3

qu=1.8

1

Parte Inferiore (P.I.)
_____ cm

qu=2.1

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3851/02
cod. prova	ngw16852

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C2**

Profondità (m): **20.00:20.40**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 29/05/2023

Data inizio prova: 04/08/2023

Fattori di conversione

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 27.08 \text{ kN/m}^3$	Peso specifico dei grani medio
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	159.60 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	153.22 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 27.05 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_s = 27.06 \text{ kN/m}^3$
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	156.18 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	149.80 g		

Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	Contenuto d'acqua	$w = 0.278$
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm ²		
Volume del provino:	49.26 cm ³	Peso dell'unità di volume umido	$\gamma = 19.42 \text{ kN/m}^3$
Peso pesafiltro vuoto:	32.31 g	Peso dell'unità di volume secco	$\gamma_d = 15.19 \text{ kN/m}^3$
Peso pes.+provino umido	129.87 g		
Peso pes.+provino secco	108.64 g		

Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 27.1 \text{ kN/m}^3$	Porosità	$n = 0.439$
Contenuto d'acqua	$w = 0.278$	Indice di porosità	$e = 0.782$
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 15.19 \text{ kN/m}^3$	Grado di saturazione	$S_r = 0.963$

Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	Tenore in carbonati	%
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm ³		
Assorbimento di CO ₂ nella soluzione con HCl	cm ³		

Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	Contenuto di sostanze organiche
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	661
Prova n°:	3851/03
cod. prova:	gr19448
Data ricevimento:	29/05/23
Data inizio prova:	28/08/23

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Monterotondo (RM)**
Sondaggio: **S5**
Campione: **C2**
Profondità (m): **20.00:20.40**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)
Peso secco sed: **39.66 g** (sedimentazione)
Temperatura: **28 °C**

Peso specifico dei grani $\gamma_s =$ **27.06 kN/m³**

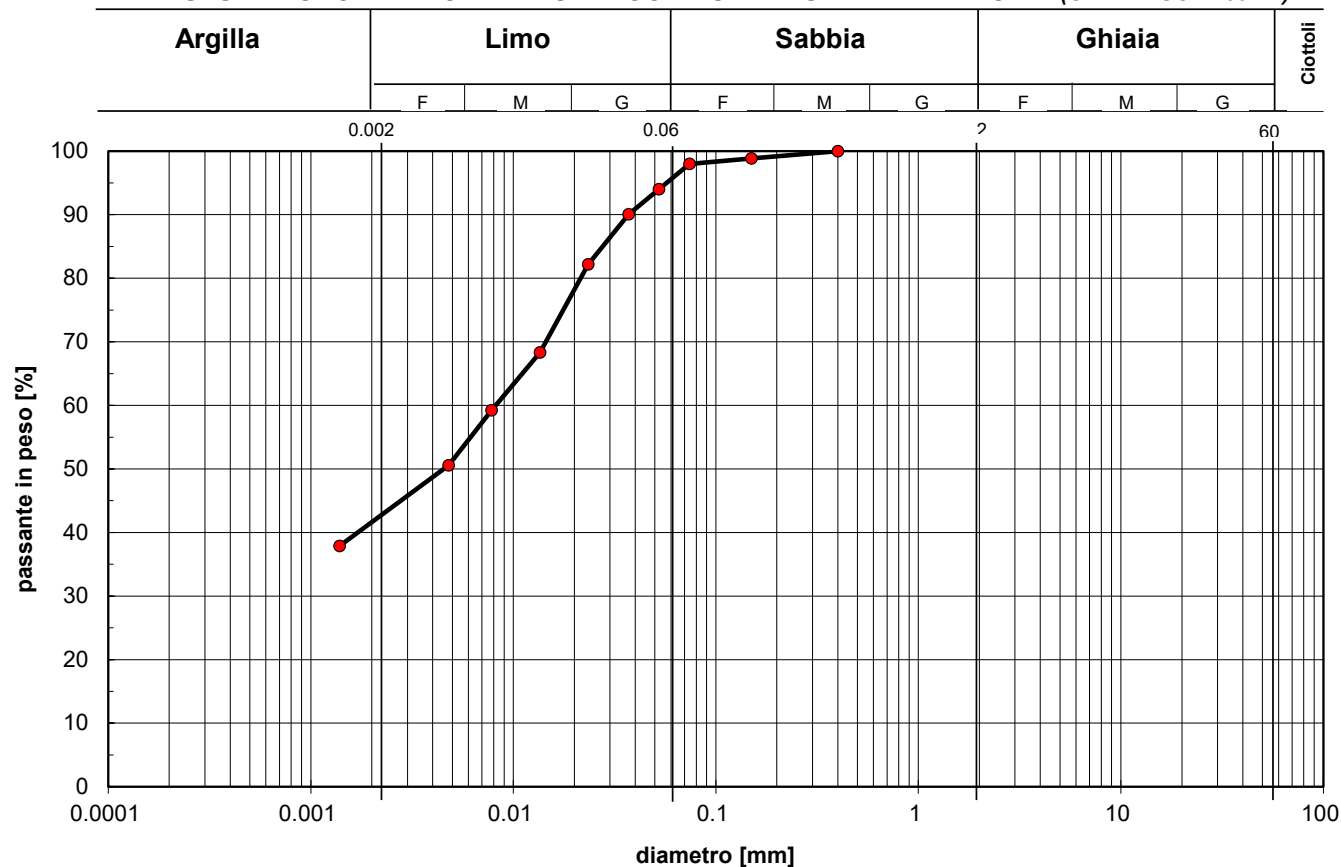
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.00	100.00
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	1.16	98.84
SEDIMENTAZIONE	0.0741	0.86	97.98
	0.0524	3.95	94.03
	0.0371	3.95	90.07
	0.0234	7.91	82.17
	0.0135	13.84	68.33
	0.0078	9.09	59.24
	0.0048	8.70	50.54
	0.0014	12.65	37.89



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.249 del 15/06/2023, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	40.17	Limo (%):	55.24	Sabbia (%):	4.59	Ghiaia (%):	0.00		
--------------	--------------	-----------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C2**

Profondità (m): **20.00:20.40**

Velocità di deformazione [mm/min]: **0.005** dimensioni del provino: **quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Accettazione n°	661
Prova n°	3851/04
Cod. prova:	TD3138
Data ricevimento:	29/05/2023
Data inizio prova:	04/08/2023

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (UNI EN ISO 17892-10) : dati sperimentali

Provino	Durata consolid. t_{100} (min)	Cont. d'acqua iniziale w [%]	Peso umido unità volume γ [kN/m³]	Tensione normale σ'_n [kPa]	Tensione taglio max τ [kPa]	Cont. d'acqua finale w_f [%]
1	34	27.8	19.78	245	164	26.6
2	37	27.8	19.59	343	202	25.7
3	39	27.8	19.60	491	284	25

Provino 1 (Macchina M19, cella s/n. 439465)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, cella s/n. 439466)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.18	0.04	8.46	0.05	0.12	59.64	0.25	0.09	35.68
0.48	0.05	55.31	0.21	0.16	103.73	0.52	0.15	111.87
0.79	0.08	92.04	0.47	0.20	132.03	0.82	0.21	156.82
1.11	0.11	118.52	0.74	0.23	151.26	1.11	0.27	186.18
1.44	0.13	133.21	1.04	0.26	166.40	1.41	0.32	207.75
1.77	0.14	143.61	1.37	0.29	178.60	1.71	0.37	223.66
2.09	0.16	151.79	1.70	0.30	189.52	2.01	0.40	235.96
2.42	0.17	157.88	2.05	0.31	195.96	2.30	0.44	246.71
2.76	0.19	162.32	2.42	0.32	199.06	2.60	0.47	255.81
3.08	0.19	162.46	2.81	0.33	201.24	2.89	0.50	262.95
3.41	0.19	163.01	3.21	0.33	201.93	3.19	0.52	268.93
3.76	0.20	163.84	3.62	0.34	202.30	3.49	0.54	272.71
4.09	0.19	163.57	4.01	0.35	202.30	3.78	0.56	275.58
4.43	0.21	162.88	4.26	0.36	202.24	4.09	0.57	278.37
4.76	0.21	161.90				4.40	0.58	280.42
5.12	0.21	160.93				4.70	0.59	281.89
5.45	0.22	159.96				4.99	0.60	282.88
5.79	0.23	159.69				5.28	0.60	283.86
6.13	0.23	159.27				5.58	0.60	284.35
6.46	0.23	159.13				5.89	0.61	282.96
6.79	0.24	158.30				6.21	0.61	280.58
7.12	0.24	157.74				6.53	0.61	278.78
7.44	0.24	157.33						

Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Accettazione n° **661**

Prova n° **3851/04**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C2**

Profondità (m): **20.00:20.40**

Diagramma sperimentale $\tau - \delta$

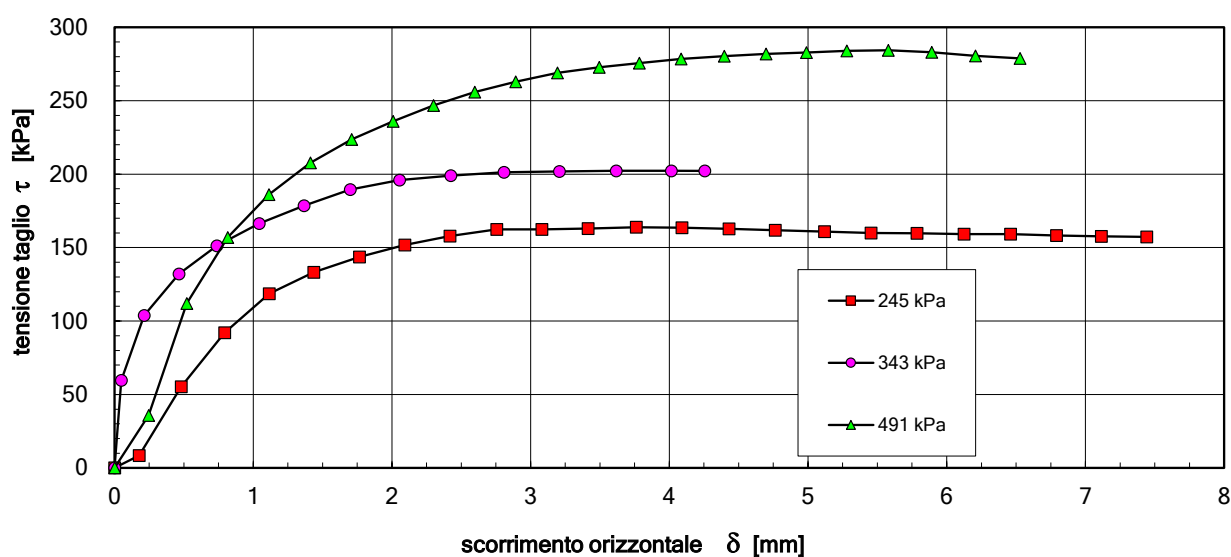
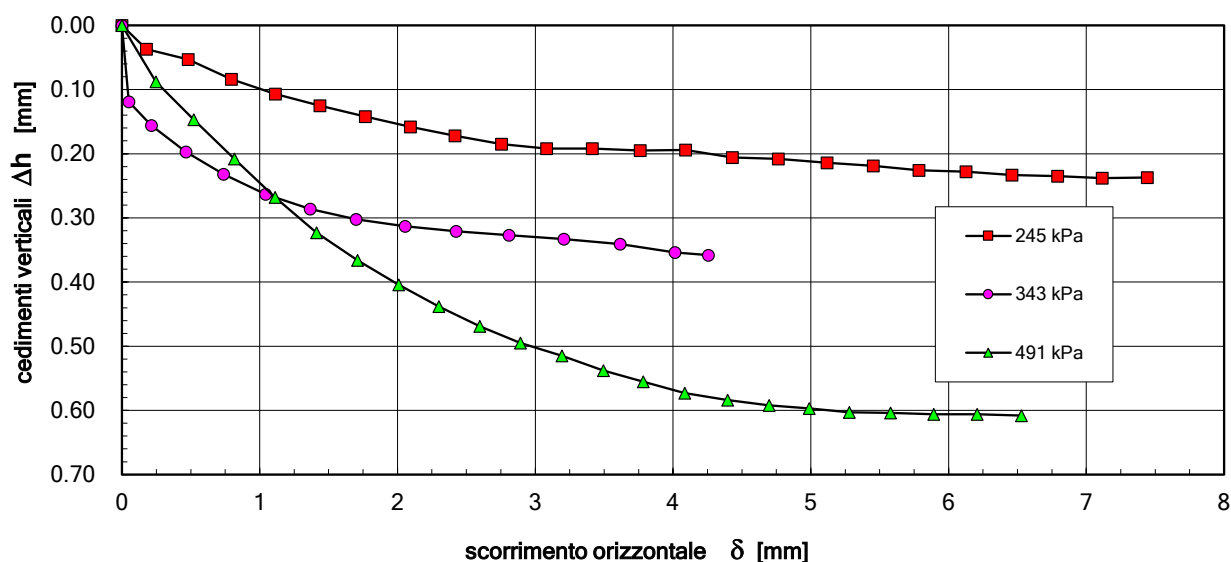


Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **D&D Costruzioni S.r.l.**

Indagine: **Monterotondo (RM)**

Sondaggio: **S5**

Campione: **C2**

Profondità (m): **20.00:20.40**

RIEPILOGO DEI RISULTATI

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)	
Argilla (<0.002 mm)	40.17 %
Limo (0.002<p<0.06 mm)	55.24 %
Sabbia (0.06<p<2 mm)	4.59 %
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	0.00 %
Ciottoli (>60 mm)	0.00 %
CLASSIFICA:	Limo e argilla
Passante ASTM 200:	

LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)	
Limite di liquidità	w_L = n.d.
Limite di plasticità	w_P = n.d.
Indice di plasticità	I_P = n.d.
Indice di consistenza	I_C = n.d.

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)	
Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.
Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa	
Modulo Edometrico	M= n.d.
Coeff. di consolidazione	Cv= n.d.
Permeabilità	k= n.d.

PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)	
Tensione a rottura	σ_{1r}= n.d

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	
Peso specifico dei grani	γ_s = 27.06 kN/m³
Contenuto d'acqua	w = 0.278
Peso di volume naturale	γ = 19.42 kN/m³
Peso di volume secco	γ_d= 15.19 kN/m³
Porosità	n = 0.439
Indice di porosità	e = 0.782
Grado di saturazione	Sr = 0.963

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI EN ISO 17892-10)	
Coesione efficace c' =	38 kPa
Angolo di attrito efficace φ' =	26° 24'
Coesione efficace res. c _r ' =	n.d.
Angolo di attrito residuo φ _r ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CID (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.

PROVA TRIASSIALE UU (UNI EN ISO 17892-8)	
Coesione totale c _u =	n.d.
Angolo di attrito totale φ _u =	n.d.

PROVA TRIASSIALE CIU (UNI EN ISO 17892-9)	
Coesione efficace c' =	n.d.
Angolo di attrito efficace φ' =	n.d.
Coesione totale c =	n.d.
Angolo di attrito totale φ =	n.d.

PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO 17892-11)	
In permeametro	n.d.
In cella edometrica	n.d.
In cella triassiale	k= n.d. cm/s

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**