

COMMITTENTE:

## ARCHITETTURA SOSTENIBILE SRL

INDAGINI ESEGUITE DA:

# BRAINSTORMERS

LABORATORIO PER LA CONOSCENZA DELLE SCIENZE TECNICHE

BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020762 • Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Capitale sociale € 100.000 • REA Potenza n° 118963 • web: <http://www.brainstormers.it> • e-mail: [info@brainstormers.it](mailto:info@brainstormers.it)

## REALIZZAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI - PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE - ORTA NOVA (FG)

Protocollo

**2020-12T-ARCH-ORTA**

Verbali n. 804 del 22/05/20

**RISULTATI PROVE DI LABORATORIO**



Per il laboratorio

Ing. Rocco Tolve

Geol. Raffaele Sessa

Brainstormers srl



Rev.	Data	Descrizione	Codice	Redatto	Verificato	Approvato
00	09-06-20	Consegna committente	CERT-PRO	R.S.	R.T.	R.T.
01						
02						
03						

## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Certificato di prova numero:	2605	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	1	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.50

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lungh. contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Busta				

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
28/05/2020	Ghiaia limosa sabbiosa debolmente argillosa di colore marrone	Q3

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input type="checkbox"/>	---
Peso di volume	<input type="checkbox"/>	---
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2605/A
Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/>	---
Analisi Granulometrica	<input type="checkbox"/>	---
Classificazione terreni	<input type="checkbox"/>	---
Compressione ELL	<input type="checkbox"/>	---
Prova Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	---
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input type="checkbox"/>	---
Determinazione PH	<input checked="" type="checkbox"/>	2605/B
Prova Proctor	<input checked="" type="checkbox"/>	2605/C
Prova CBR	<input checked="" type="checkbox"/>	2605/D
Contenuto in sost. organiche	<input checked="" type="checkbox"/>	2605/E

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto			Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totive)  
*Rocco Totive*



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2605/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	01/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	1	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.50

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	41.65	41.82	41.755
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	203.26	203.37	203.335
Temperatura (°C)	19.9	19.9	19.9
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.167	177.167	177.167
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6772</b>	<b>2.6778</b>	<b>2.6788</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6778</b>	<b>2.6784</b>	<b>2.6793</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.678</b>
<b>Deviazione standard</b>	<b>0.001</b>

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolva)  
*Rocco Tolva*



## Misura del pH

Modalità di prova: DM 13/09/1999

Certificato di prova numero:	2605/B	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	01/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl					
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp					
<b>Sondaggio/Prelievo</b>	1	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.50	

Metodo di misura	Strumento utilizzato	Miscelazione soluzione
H2O e soluzione KCl	pH-metro con compensazione della temperatura	Agitatore magnetico a velocità regolabile

**A - Peso campione (g)** **10.00**

**W - Peso acqua aggiunta (g)** **25.00**

### Misura rilevata del pH

**6.76**

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Francesco Di Leonardo*



*Rocco Tolve*



## PROVA PROCTOR

Modalità di prova: CNR 69/78

Certificato di prova numero:	2605/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi	02/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi	04/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Identificativo materiale

S 1

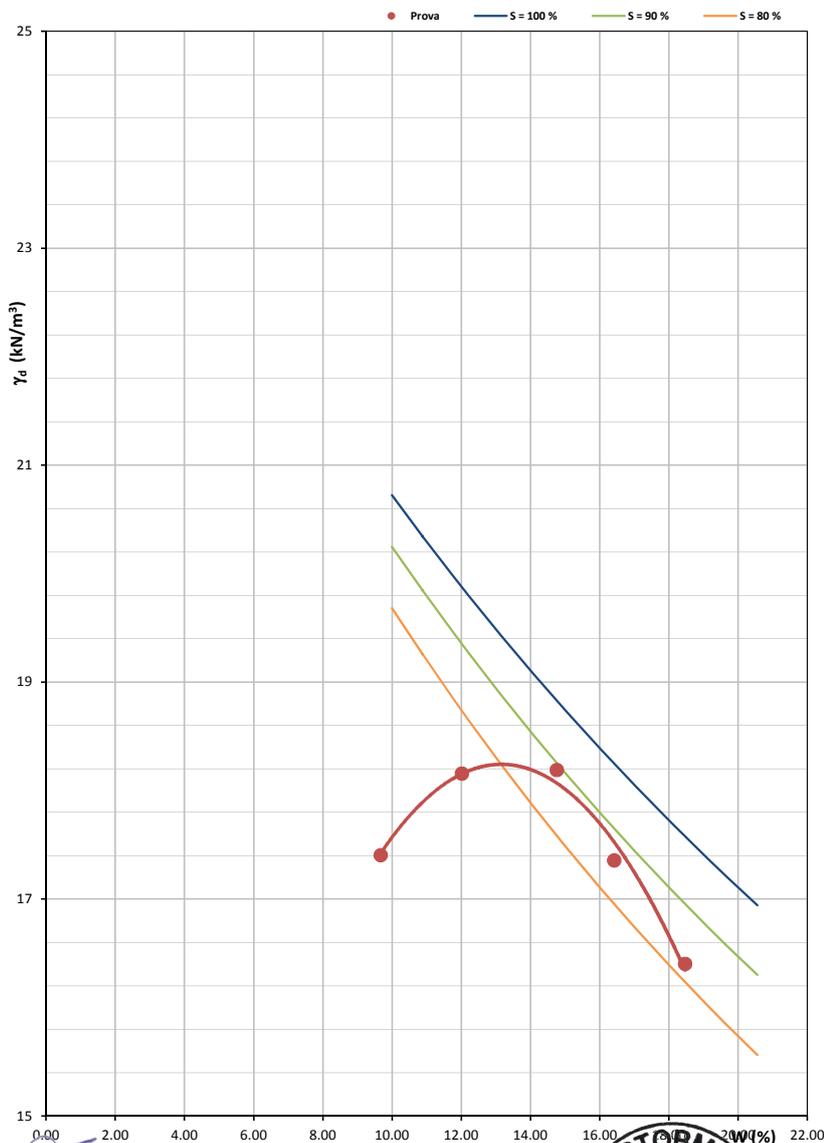
Provenienza / Campione

S 1

Tipologia

Proctor Modificata

N° campione	Peso contenitore (g)	Peso mat. umido + contenitore (g)	Peso secco + contenitore (g)	Peso campione + fustella (g)	Umidità w (%)	Densità secca $\gamma_d$ (t/m <sup>3</sup> )
1	42.33	112.45	106.27	9166.80	9.67	17.406
2	43.66	112.47	105.09	9463.60	12.01	18.158
3	43.71	99.47	92.30	9616.00	14.76	18.191
4	41.26	100.55	92.19	9491.60	16.41	17.357
5	41.17	101.74	92.30	9351.00	18.46	16.403
6	---	---	---	---	---	---



### Caratteristiche della prova

Altezza fustella (mm)	116.6
Diametro fustella (mm)	152.4
Peso fustella (g)	4989.1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	2127
Numero strati	5
N° colpi per strato	56
Peso pestello (kg)	4.535
Altezza di caduta (cm)	45.7
Energia di costipamento (kg/cm <sup>2</sup> )	27.28
Diametro max grani (mm)	25

### Caratteristiche ottimali

Densità umida $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	20.65
Densità secca $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18.24
Umidità w (%)	13.18
Peso specifico $G_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.27
Grado di Saturazione S (%)	80.22
Porosità n (%)	30.56
Indice dei vuoti e	0.440

Lo Sperimentatore

Francesco Di Leonardo  
(Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio

Rocco Tolva  
(Ing. Rocco Tolva)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020478 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • http://www.brainstormers.it • e-mail: info@brainstormers.it



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

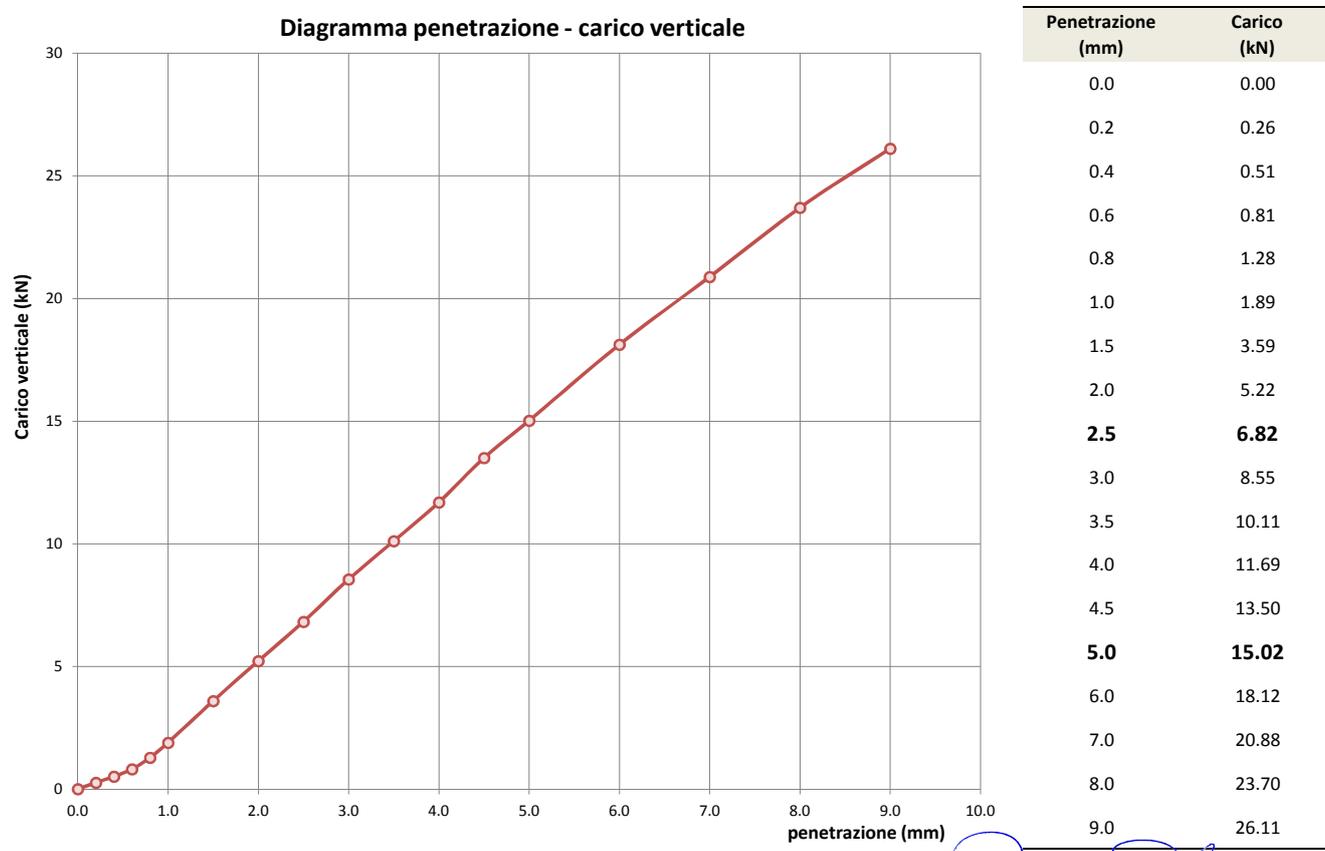
Certificato di prova numero:	2605/D	Pagina:	1/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Compattazione</b>	Proctor	<b>Provenienza / Campione</b>	S 1	<b>Condizione campione</b>	Optimum Proctor

Campione	Riferimenti Optimum Proctor	Tempo di saturazione (ore)	Sovraccarico applicato (N)	Velocità di prova (mm/min)
P1	w = 13.18 % ; $\gamma_d = 18.24$ kN/mc	--	44.0	1.27

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P1
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.104
	Contenuto d'acqua w (%)	13.12%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.860
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	---
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	---
	Contenuto d'acqua w (%)	---
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	---

<b>Penetrazione</b>	<b>INDICE CBR<sub>2,5</sub></b>	<b>60.23</b>
	<b>INDICE CBR<sub>5</sub></b>	<b>80.70</b>



Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

Certificato di prova numero:	2605/D	Pagina:	2/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

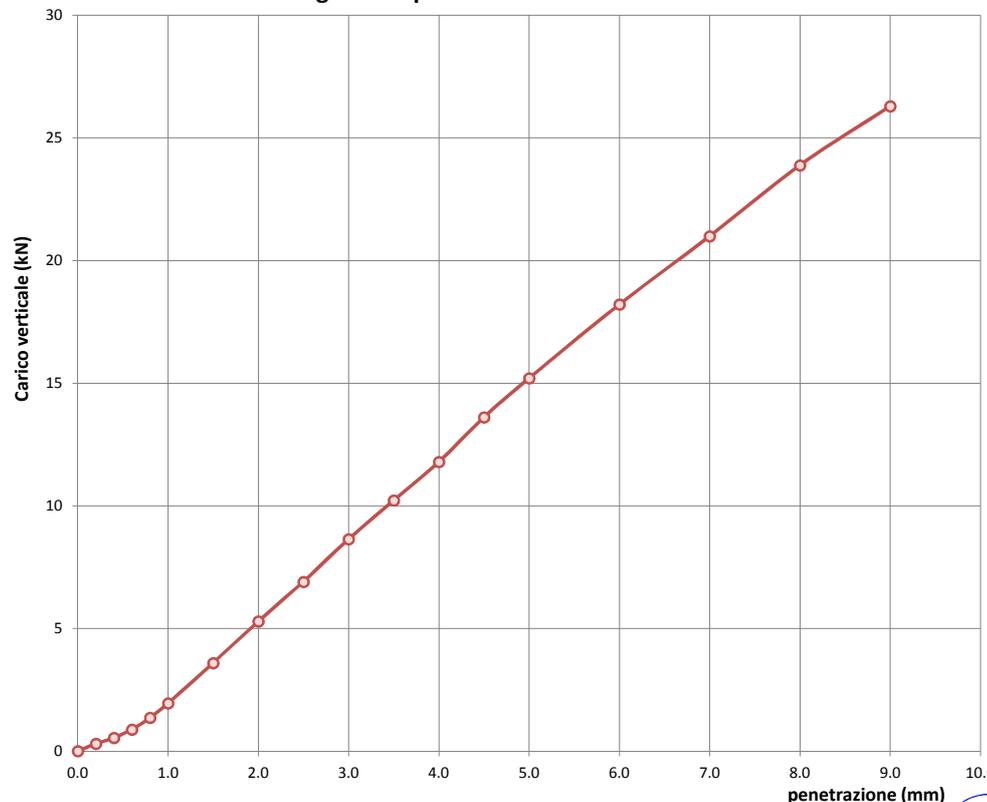
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Compattazione</b>	Proctor	<b>Provenienza / Campione</b>	S 1	<b>Condizione campione</b>	Optimum Proctor

Campione	Riferimenti Optimum Proctor	Tempo di saturazione (ore)	Sovraccarico applicato (N)	Velocità di prova (mm/min)
P2	w = 13.18 % ; $\gamma_d = 18.24$ kN/mc	--	44.0	1.27

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P2
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.105
	Contenuto d'acqua w (%)	13.09%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.862
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	---
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	---
	Contenuto d'acqua w (%)	---
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	---

<b>Penetrazione</b>	<b>INDICE CBR<sub>2,5</sub></b>	<b>61.43</b>
	<b>INDICE CBR<sub>5</sub></b>	<b>81.40</b>

Diagramma penetrazione - carico verticale



Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.0	0.00
0.2	0.30
0.4	0.54
0.6	0.88
0.8	1.36
1.0	1.95
1.5	3.59
2.0	5.29
<b>2.5</b>	<b>6.90</b>
3.0	8.64
3.5	10.22
4.0	11.79
4.5	13.61
<b>5.0</b>	<b>15.20</b>
6.0	18.21
7.0	20.99
8.0	23.88
9.0	26.29

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

Certificato di prova numero:	2605/D	Pagina:	3/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

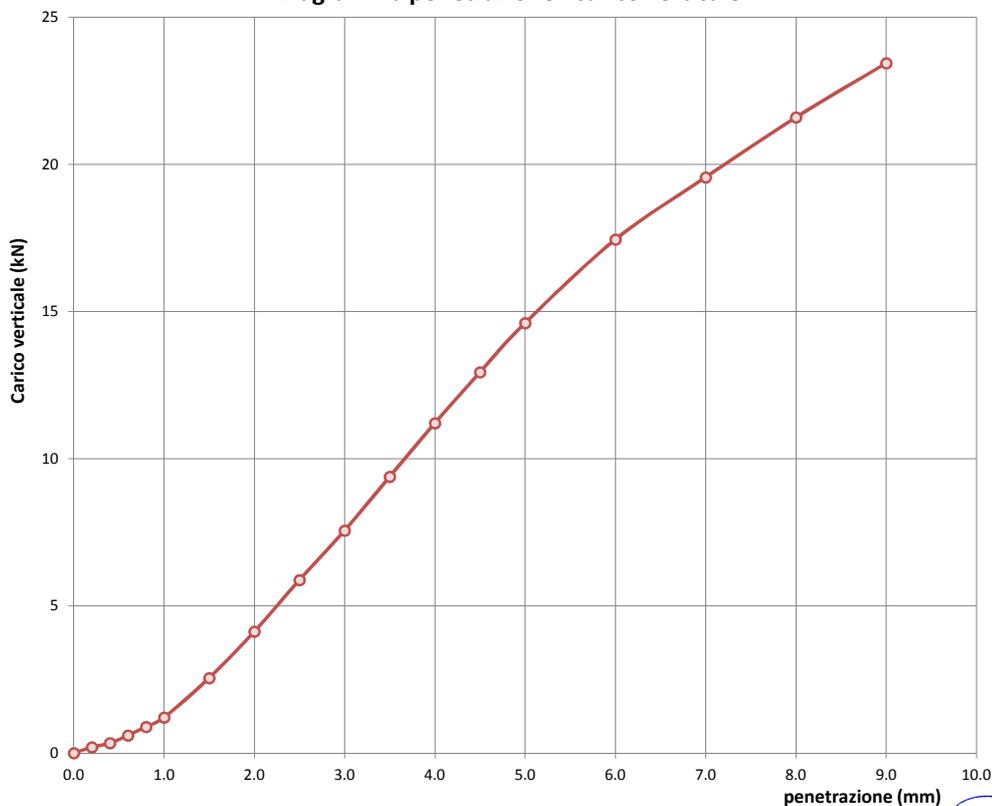
Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Compattazione	Proctor	Provenienza / Campione	S 1	Condizione campione	Saturazione
<b>Campione</b>	<b>Riferimenti Optimum Proctor</b>	<b>Tempo di saturazione (ore)</b>	<b>Sovraccarico applicato (N)</b>	<b>Velocità di prova (mm/min)</b>	
P3	w = 13.18 % ; $\gamma_d = 18.24$ kN/mc	96	44.0	1.27	

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P3
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.106
	Contenuto d'acqua w (%)	13.06%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.862
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	0.7%
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.129
	Contenuto d'acqua w (%)	15.5%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.844

Penetrazione	INDICE CBR <sub>2,5</sub>	<b>65.40</b>
	INDICE CBR <sub>5</sub>	83.76

Diagramma penetrazione - carico verticale



Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.0	0.00
0.2	0.20
0.4	0.34
0.6	0.60
0.8	0.89
1.0	1.21
1.5	2.55
2.0	4.13
<b>2.5</b>	<b>5.88</b>
3.0	7.56
3.5	9.39
4.0	11.21
4.5	12.94
<b>5.0</b>	<b>14.61</b>
6.0	17.45
7.0	19.56
8.0	21.60
9.0	23.44

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

Certificato di prova numero:	2605/D	Pagina:	4/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

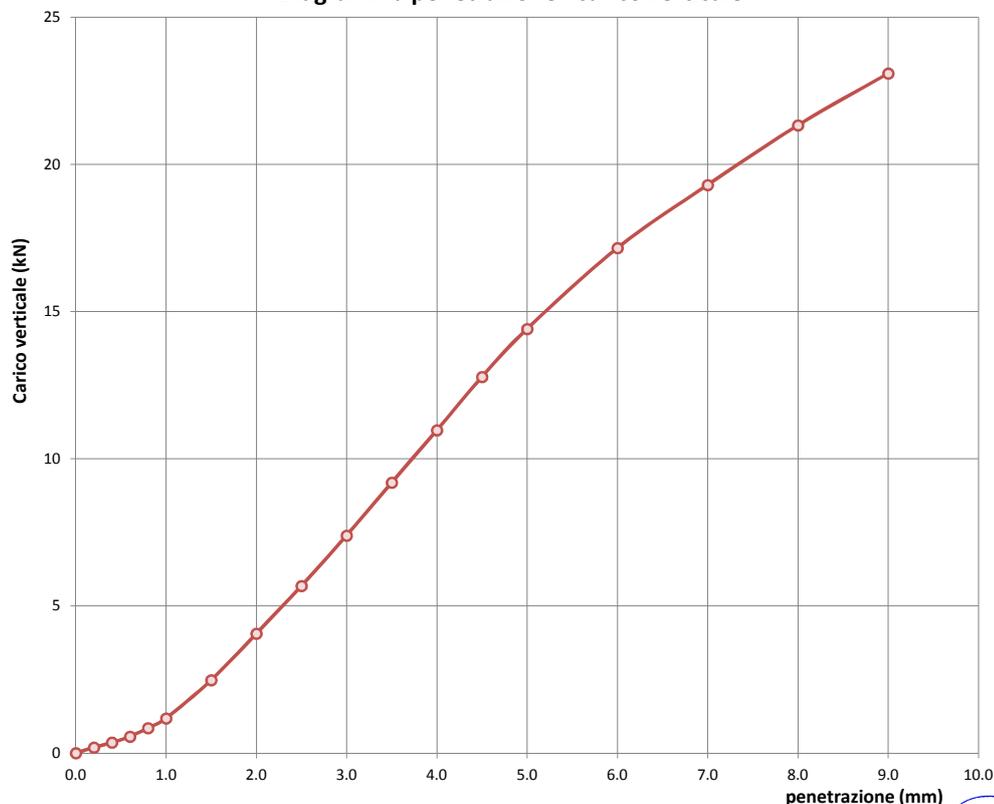
Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Compattazione	Proctor	Provenienza / Campione	S 1	Condizione campione	Saturazione
<b>Campione</b>	<b>Riferimenti Optimum Proctor</b>	<b>Tempo di saturazione (ore)</b>	<b>Sovraccarico applicato (N)</b>	<b>Velocità di prova (mm/min)</b>	
P4	w = 13.18 % ; $\gamma_d = 18.24$ kN/mc	96	44.0	1.27	

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P4
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.107
	Contenuto d'acqua w (%)	13.18%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.862
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	0.7%
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.131
	Contenuto d'acqua w (%)	15.4%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.847

Penetrazione	INDICE CBR <sub>2,5</sub>	<b>63.08</b>
	INDICE CBR <sub>5</sub>	82.91

Diagramma penetrazione - carico verticale



Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.0	0.00
0.2	0.19
0.4	0.36
0.6	0.56
0.8	0.85
1.0	1.18
1.5	2.48
2.0	4.06
<b>2.5</b>	<b>5.68</b>
3.0	7.39
3.5	9.19
4.0	10.97
4.5	12.78
<b>5.0</b>	<b>14.41</b>
6.0	17.16
7.0	19.30
8.0	21.33
9.0	23.09

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## Contenuto in sostanze organiche

Modalità di prova: ASTM D2974

Certificato di prova numero:	2605/E	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	01/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

1

Campione

Profondità

1.50 ÷ 2.50

Metodo di prova

Temperatura Forno a Muffola

Metodo C

440 °C

B - Peso campione secco (g)

52.42

w - contenuto d'acqua in % su campione essiccato

8.51

C - Peso cenere (g)

51.51

D - Contenuto in cenere (%)

98.26

### CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (%)

1.74

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Certificato di prova numero:	2606	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	04/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	3	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lunghezza contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Fustella	90	700.0	85	200.0

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
25/05/2020	Ghiaia con sabbia limo e argilla di colore variabile dal marrone al marroncino	Q5

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	2606/A
Peso di volume	<input checked="" type="checkbox"/>	2606/B
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2606/C
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	2606/D
Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	2606/E
Classificazione terreni	<input checked="" type="checkbox"/>	2606/F
Compressione ELL	<input type="checkbox"/>	---
Prova Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	---
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input type="checkbox"/>	---
Prova Triassiale TX	<input type="checkbox"/>	---
Prova Proctor	<input type="checkbox"/>	---
Prova CBR	<input type="checkbox"/>	---
Contenuto in sost. organiche	<input type="checkbox"/>	---

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto	6	10	Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
	6	10	
	6	10	
	6	10	
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totive)  
*Rocco Totive*



## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Norme: UNI CEN ISO 17892-1 - ASTM D 2216

Certificato di prova numero:	2606/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	3	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

<b>Bilancia Utilizzata</b>	<b>Struttura del materiale</b>	<b>Temperatura di essiccazione</b>	<b>Tempo di essiccazione</b>
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	Omogeneo	110 °C	16 h

DATI	Determinazione W <sub>1</sub>	Determinazione W <sub>2</sub>	Determinazione W <sub>3</sub>
Peso Lordo Umido (g)	89.30	87.87	91.26
Peso Lordo Secco (g)	83.83	82.58	85.90
Tara (g)	47.54	48.00	48.52
Umidità relativa W (%)	<b>15.1%</b>	<b>15.3%</b>	<b>14.3%</b>

<b>Umidità naturale media W<sub>n</sub> (%)</b>	<b>Deviazione standard</b>
<b>14.9%</b>	<b>0.50%</b>

Note

*Francesco Di Leonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



*Rocco Folve*  
 il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE E SECCO

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-2

Certificato di prova numero:	2606/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	3	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

Determinazione eseguita mediante fustella tarata			
Peso fustella (g)	V <sub>M</sub> - Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	Peso fustella con campione (g)	P <sub>Sn</sub> - Peso campione (g)
59.95	39.98	128.16	68.21

$\gamma$  - Peso di volume in condizioni di umidità naturale (kN/m<sup>3</sup>)

16.74

Bilancia Utilizzata	Temperatura di essiccazione	Tempo di essiccazione	P <sub>sd</sub> - Peso campione essiccato (g)
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	110 °C	12 h	59.36

$\gamma_d$  - Peso di volume essiccato (kN/m<sup>3</sup>)

14.57

Note:

Lo Sperimentatore  
 (Geo. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folpe)



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2606/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	26/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	3	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	40.23	40.72	40.495
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	202.35	202.66	202.525
Temperatura (°C)	19.9	19.9	19.9
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.167	177.167	177.167
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6736</b>	<b>2.6742</b>	<b>2.6752</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6741</b>	<b>2.6747</b>	<b>2.6757</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.675</b>	<b>Deviazione standard</b>	<b>0.001</b>
---	--------------	----------------------------	--------------

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)  
*Rocco Tolve*



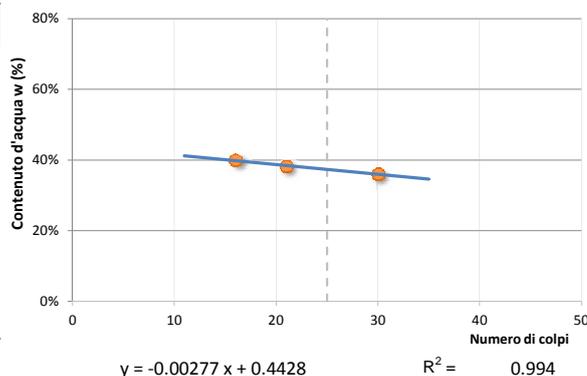
## LIMITI DI ATTERBERG

Modalità di prova: ASTM D 4318 ; ASTM D 4943

Certificato di prova numero:	2606/D	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	03/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	04/06/2020	09/06/2020

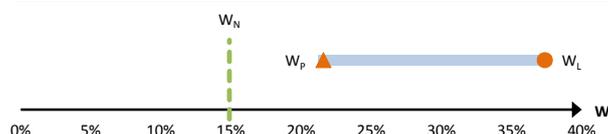
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	3	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO			
	A	B	C
Contenitore N°	26	27	31
P <sub>T</sub> - tara (g)	25.98	26.06	26.04
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	51.08	54.68	56.9
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	44.13	47.1	48.09
N° di colpi	21	30	16
Contenuto d'acqua W (%)	38.29%	36.03%	39.95%
<b>LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>37.4%</b>		

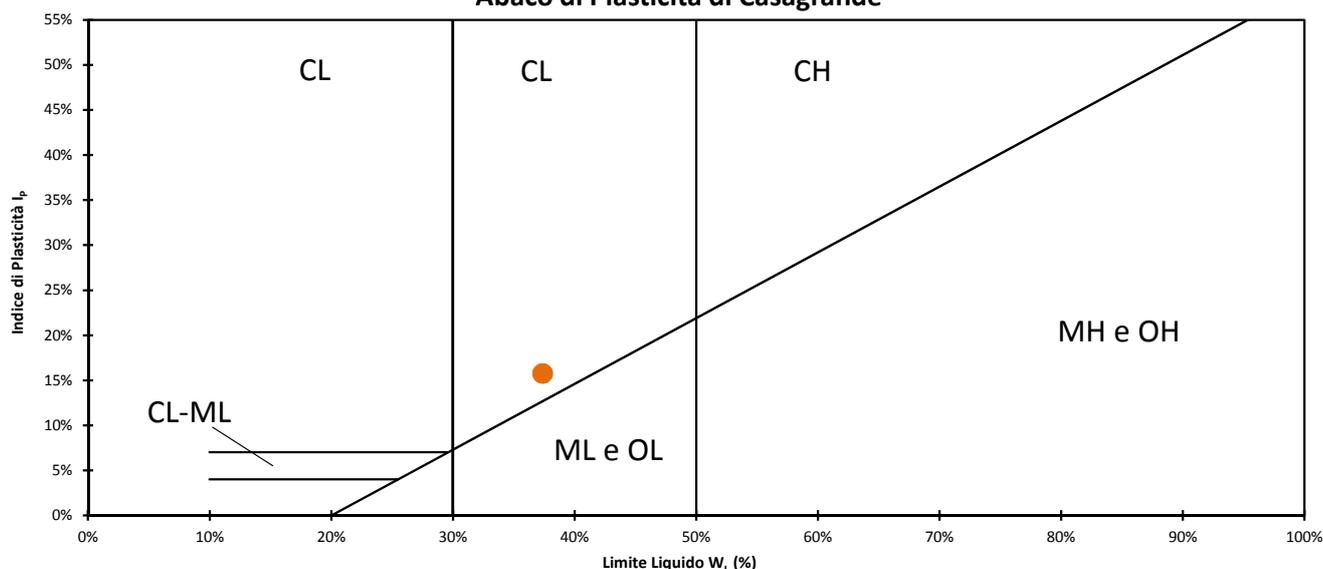


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO		
	A	B
Contenitore N°	32	33
P <sub>T</sub> - Peso contenitore (g)	24.57	25.74
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	47.18	53.52
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	43.16	48.6
Contenuto d'acqua W (%)	21.62%	21.52%
<b>LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)</b>	<b>21.6%</b>	

Indice di Plasticità - I <sub>P</sub>	15.8%	plastico
Indice di consistenza - I <sub>C</sub>	1.423	solida
Indice di liquidità - I <sub>L</sub>	-0.423	
Indice di attività - I <sub>A</sub>	0.834	Norm. Attivo
Potenziale rigonfiam. Seed - S	0.571	basso (0-1.5)



## Abaco di Plasticità di Casagrande



Classifica dalla carta di plasticità

Argille inorganiche di media plasticità

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020769 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • <http://www.brainstormers.it> • e-mail: [info@brainstormers.it](mailto:info@brainstormers.it)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-4 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2606/E	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

3

Campione

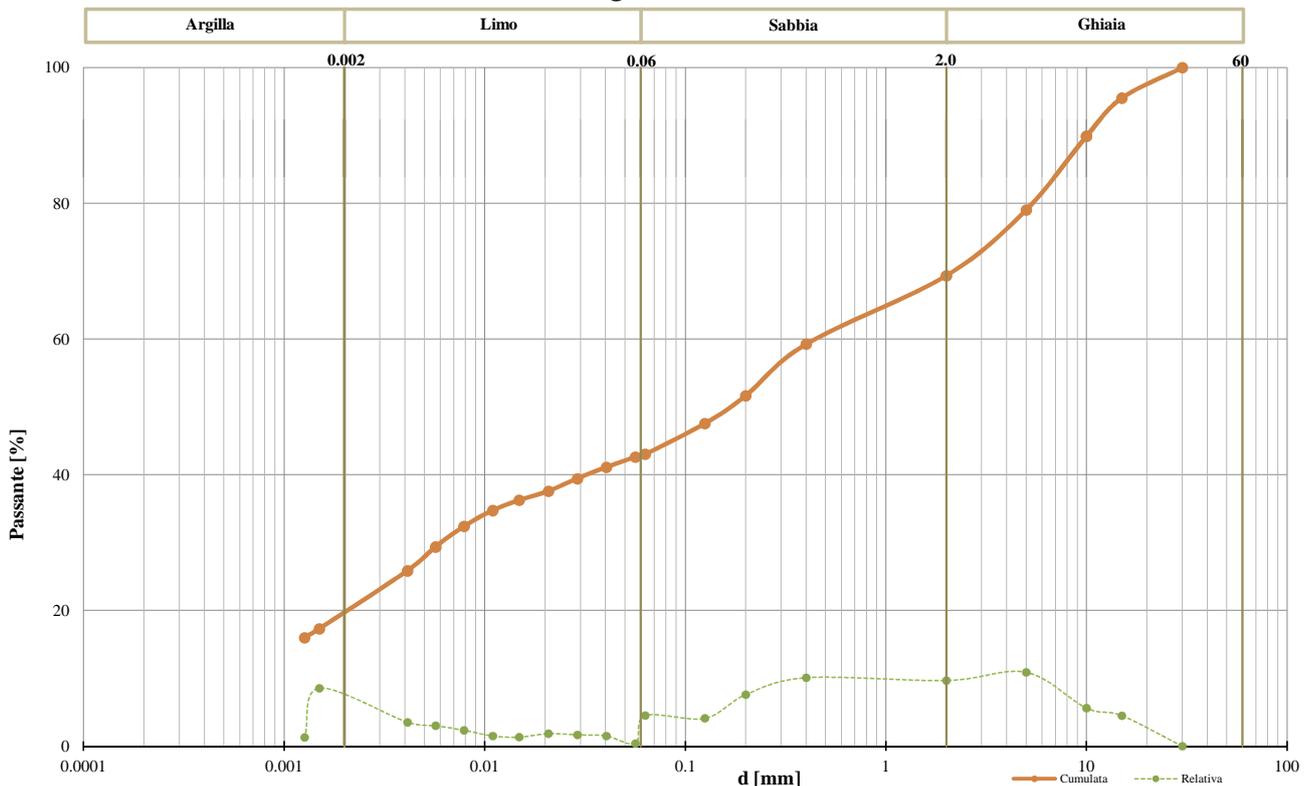
Profondità

1.50 ÷ 2.00

### DATI

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
30.0000	100.00 %	0.0630	43.01 %	0.0057	29.36 %
15.0000	95.51 %	0.0563	42.61 %	0.0041	25.83 %
10.0000	89.90 %	0.0403	41.10 %	0.0015	17.28 %
5.0000	79.02 %	0.0289	39.42 %	0.0013	15.98 %
2.0000	69.33 %	0.0208	37.58 %	#N/D	#N/D
0.4000	59.24 %	0.0148	36.23 %	#N/D	#N/D
0.2000	51.63 %	0.0110	34.73 %	#N/D	#N/D
0.1250	47.53 %	0.0079	32.38 %	#N/D	#N/D

### Curva granulometrica



#### Classifica granulometrica

Ghiaia con Sabbia limosa argillosa

Passante setaccio 2 mm	69.33 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	59.24 %	$D_{30}$	0.00616 mm
Passante setaccio 0,063 mm	43.01 %	$D_{50}$	0.17021 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.52090 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	10.09102 mm

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0,06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (> 2 mm)
18.92 %	23.91 %	26.50 %	30.67 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-4

Certificato di prova numero:	2606/E	Pagina:	2/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

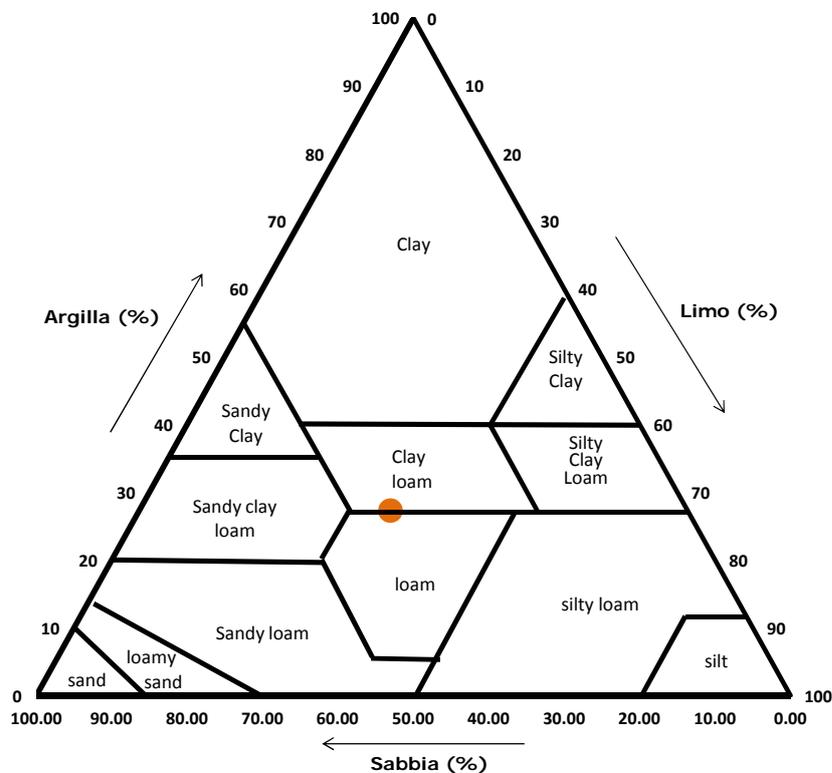
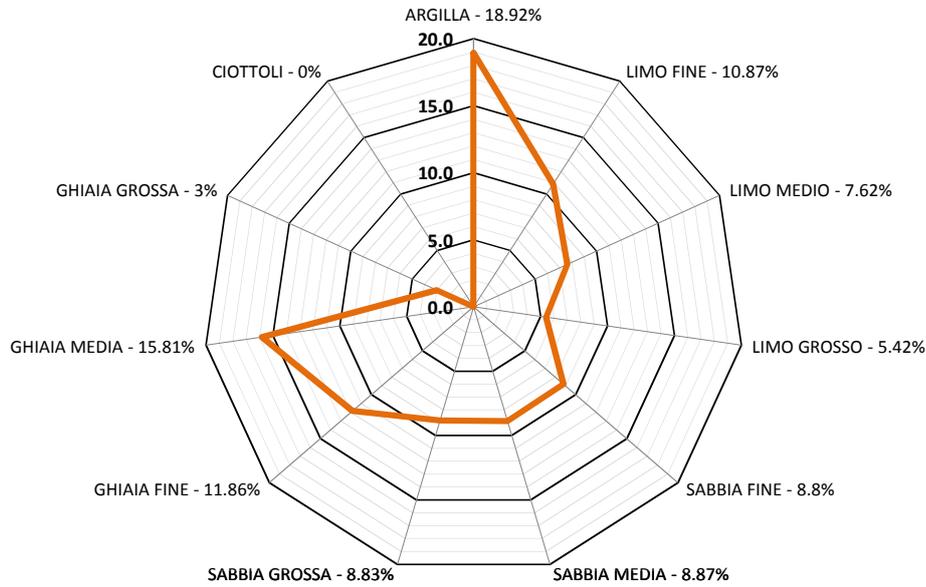
Sondaggio

3

Campione

Profondità

1.50 ÷ 2.00



### Classifica USDA (% riferite alla frazione granulometrica inferiore a 2 mm)

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0,075 mm)	Sabbia (0,075 ÷ 2 mm)
27.29 %	33.30 %	39.41 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## CLASSIFICAZIONE AASHTO

Norme: UNI 11531-1 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

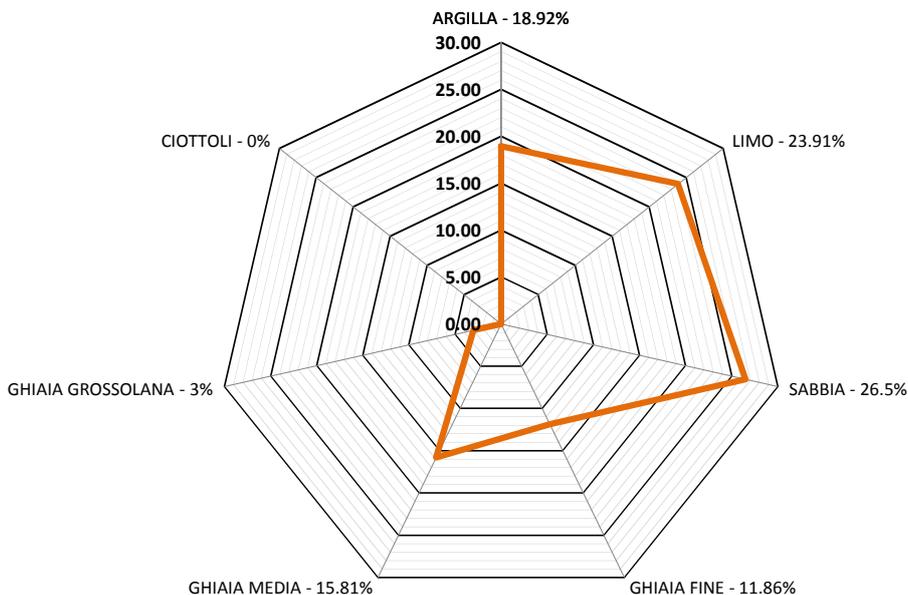
Certificato di prova numero:	2606/F	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	3	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

Passante setaccio 2 mm	69.33 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	59.24 %	$D_{30}$	0.00616 mm
Passante setaccio 0,063 mm	43.01 %	$D_{50}$	0.17021 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.52090 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	10.09102 mm

Argilla (< 0.002 mm)	Limo (0.002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0.06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (> 2 mm)
18.92 %	23.91 %	26.50 %	30.67 %



Limite liquido WL	Limite plastico WP	Indice Plastico IP	Indice di Gruppo
37.4%	21.57%	15.78%	8

**Classificazione UNI 11531-1** **A6**

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

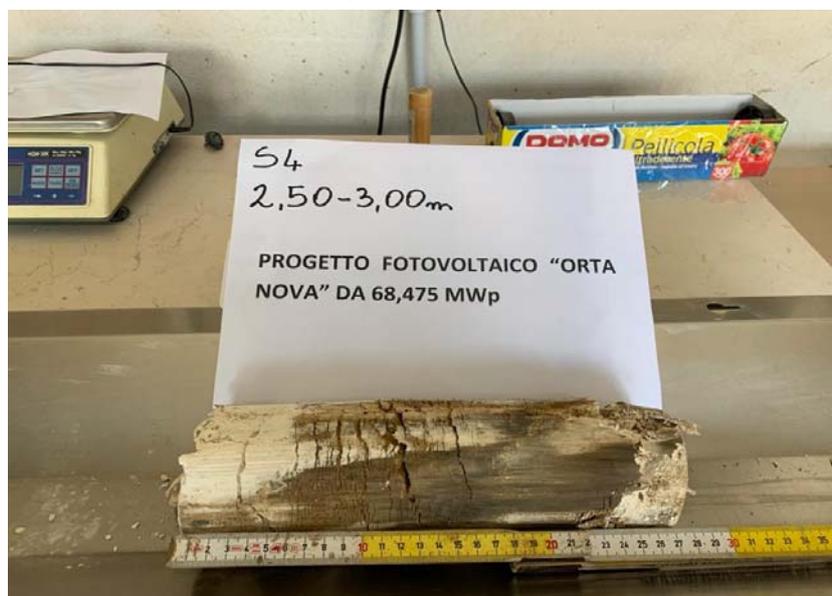
Certificato di prova numero:	2607	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	04/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	4	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.50 ÷ 3.00

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lungh. contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Fustella	90	700.0	85	270.0

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
25/05/2020	Sabbia con limo e argilla di colore variabile dal marroncino al biancastro	Q4

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/A
Peso di volume	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/B
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/C
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/D
Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/E
Classificazione terreni	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/F
Compressione ELL	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/G
Prova Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	---
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input type="checkbox"/>	---
Prova Triassiale TX	<input type="checkbox"/>	---
Prova Proctor	<input type="checkbox"/>	---
Determinazione PH	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/H
Contenuto in sost. organiche	<input checked="" type="checkbox"/>	2607/I

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto	6	10	Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
	6	10	
	6	10	
	6	10	
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totive)  
*Rocco Totive*

## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Norme: UNI CEN ISO 17892-1 - ASTM D 2216

Certificato di prova numero:	2607/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	4	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.50 ÷ 3.00

<b>Bilancia Utilizzata</b>	<b>Struttura del materiale</b>	<b>Temperatura di essiccazione</b>	<b>Tempo di essiccazione</b>
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	Omogeneo	110 °C	16 h

DATI	Determinazione W <sub>1</sub>	Determinazione W <sub>2</sub>	Determinazione W <sub>3</sub>
Peso Lordo Umido (g)	86.99	91.71	89.92
Peso Lordo Secco (g)	82.33	86.56	85.03
Tara (g)	42.72	42.80	43.06
Umidità relativa W (%)	<b>11.8%</b>	<b>11.8%</b>	<b>11.7%</b>

<b>Umidità naturale media W<sub>n</sub> (%)</b>	<b>Deviiazione standard</b>
<b>11.7%</b>	<b>0.07%</b>

Note

*Francesco Di Leonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



*Rocco Folve*  
 il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE E SECCO

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-2

Certificato di prova numero:	2607/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	4	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.50 ÷ 3.00

Determinazione eseguita mediante fustella tarata			
Peso fustella (g)	V <sub>M</sub> - Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	Peso fustella con campione (g)	P <sub>Sn</sub> - Peso campione (g)
59.95	39.98	131.50	71.55

$\gamma$  - Peso di volume in condizioni di umidità naturale (kN/m<sup>3</sup>)

17.56

Bilancia Utilizzata	Temperatura di essiccazione	Tempo di essiccazione	P <sub>sd</sub> - Peso campione essiccato (g)
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	110 °C	12 h	64.06

$\gamma_d$  - Peso di volume essiccato (kN/m<sup>3</sup>)

15.72

Note:

Lo Sperimentatore  
 (Geo. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2607/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	26/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	4	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.50 ÷ 3.00

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	41.52	40.84	41.2
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	203.16	202.73	202.965
Temperatura (°C)	19.8	19.8	19.8
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.171	177.171	177.171
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6734</b>	<b>2.6727</b>	<b>2.6744</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6740</b>	<b>2.6732</b>	<b>2.6749</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.674</b>
<b>Deviazione standard</b>	<b>0.001</b>

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolva)  
*Rocco Tolva*



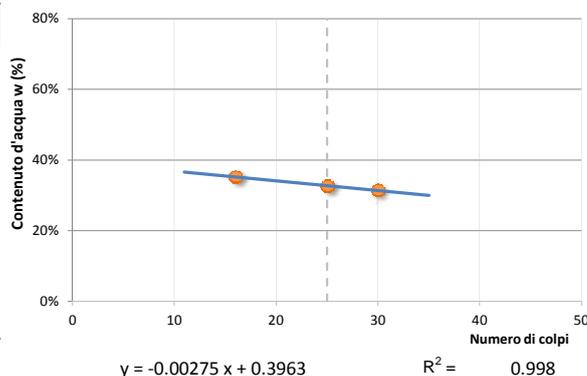
## LIMITI DI ATTERBERG

Modalità di prova: ASTM D 4318 ; ASTM D 4943

Certificato di prova numero:	2607/D	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	03/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	04/06/2020	09/06/2020

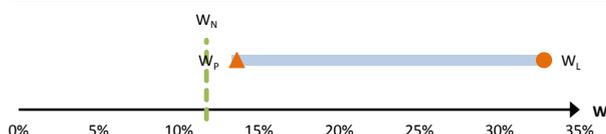
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	4	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.50 ÷ 3.00

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO			
	A	B	C
Contenitore N°	20	21	22
P <sub>T</sub> - tara (g)	26.18	25.97	26.09
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	55.39	59.69	52.82
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	48.4	51.39	45.85
N° di colpi	30	25	16
Contenuto d'acqua W (%)	31.46%	32.65%	35.27%
<b>LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>32.8%</b>		

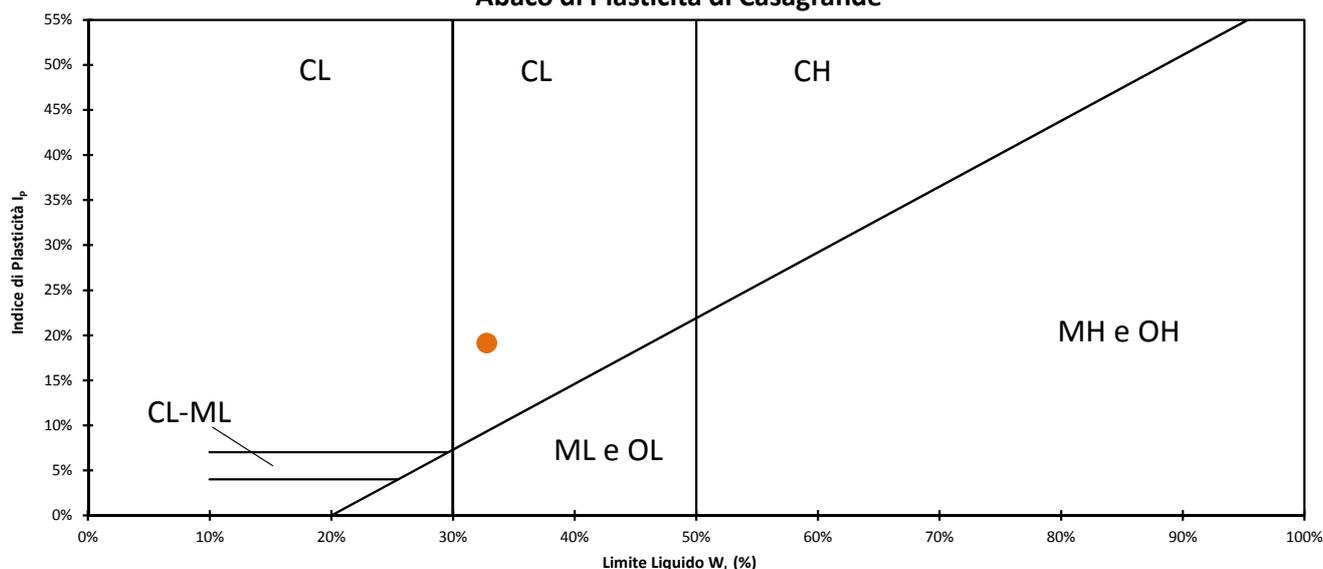


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO		
	A	B
Contenitore N°	14	37
P <sub>T</sub> - Peso contenitore (g)	24.62	26.14
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	48.54	53.77
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	45.7	50.43
Contenuto d'acqua W (%)	13.47%	13.75%
<b>LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%)</b>	<b>13.6%</b>	

Indice di Plasticità - I <sub>p</sub>	19.1%	plastico
Indice di consistenza - I <sub>c</sub>	1.098	solida
Indice di liquidità - I <sub>L</sub>	-0.098	
Indice di attività - I <sub>A</sub>	0.925	Norm. Attivo
Potenziale rigonfiam. Seed - S	1.002	basso (0-1.5)



## Abaco di Plasticità di Casagrande



Classifica dalla carta di plasticità

Argille inorganiche di media plasticità

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-4 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2607/E	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

4

Campione

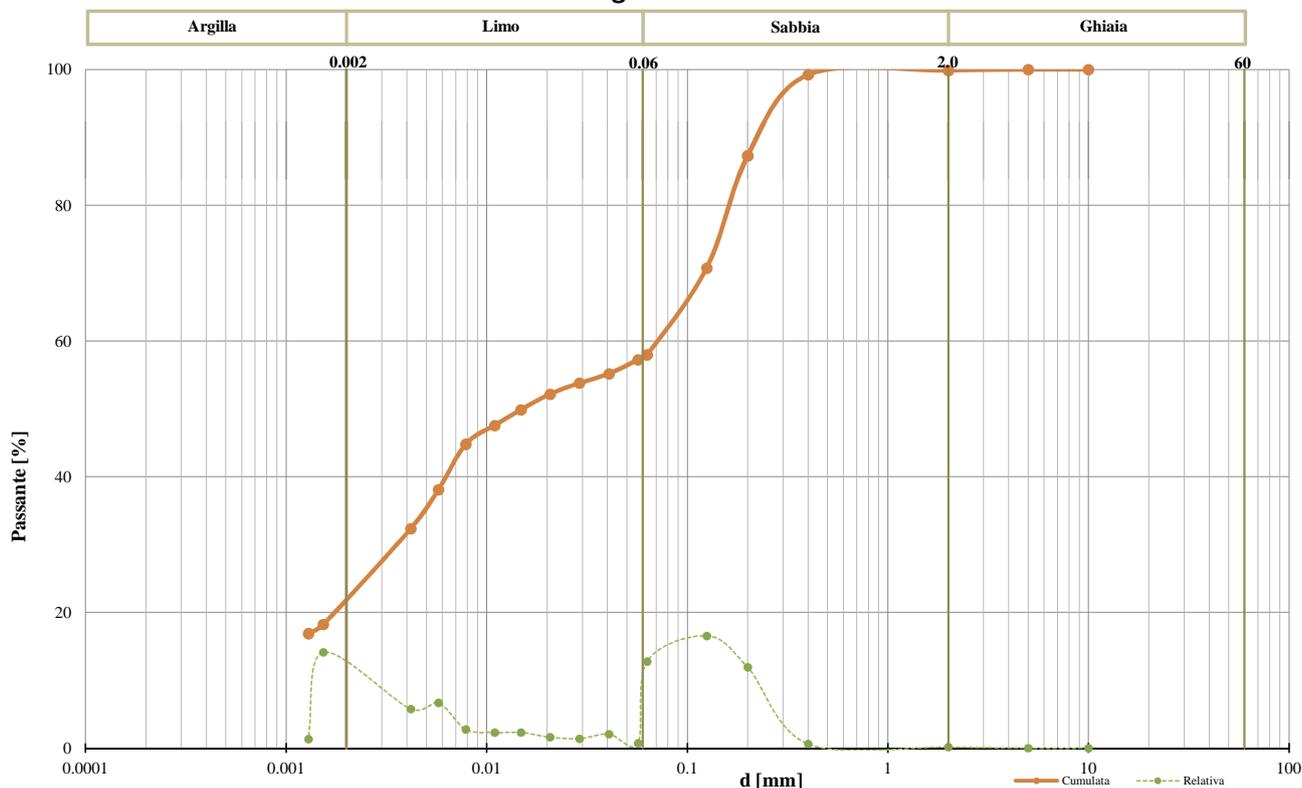
Profondità

2.50 ÷ 3.00

### DATI

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
10.0000	100.00 %	0.0406	55.17 %	0.0015	18.22 %
5.0000	100.00 %	0.0290	53.78 %	0.0013	16.89 %
2.0000	99.85 %	0.0207	52.17 %	#N/D	#N/D
0.4000	99.23 %	0.0148	49.86 %	#N/D	#N/D
0.2000	87.29 %	0.0110	47.56 %	#N/D	#N/D
0.1250	70.74 %	0.0079	44.79 %	#N/D	#N/D
0.0630	57.96 %	0.0057	38.10 %	#N/D	#N/D
0.0568	57.24 %	0.0042	32.34 %	#N/D	#N/D

### Curva granulometrica



#### Classifica granulometrica

#### Sabbia con Limo argillosa

Passante setaccio 2 mm	99.85 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	99.23 %	$D_{30}$	0.00374 mm
Passante setaccio 0,063 mm	57.96 %	$D_{50}$	0.01516 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.07289 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	0.24537 mm

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0,06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (> 2 mm)
20.71 %	36.91 %	42.23 %	0.15 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Toive)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-4

Certificato di prova numero:	2607/E	Pagina:	2/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

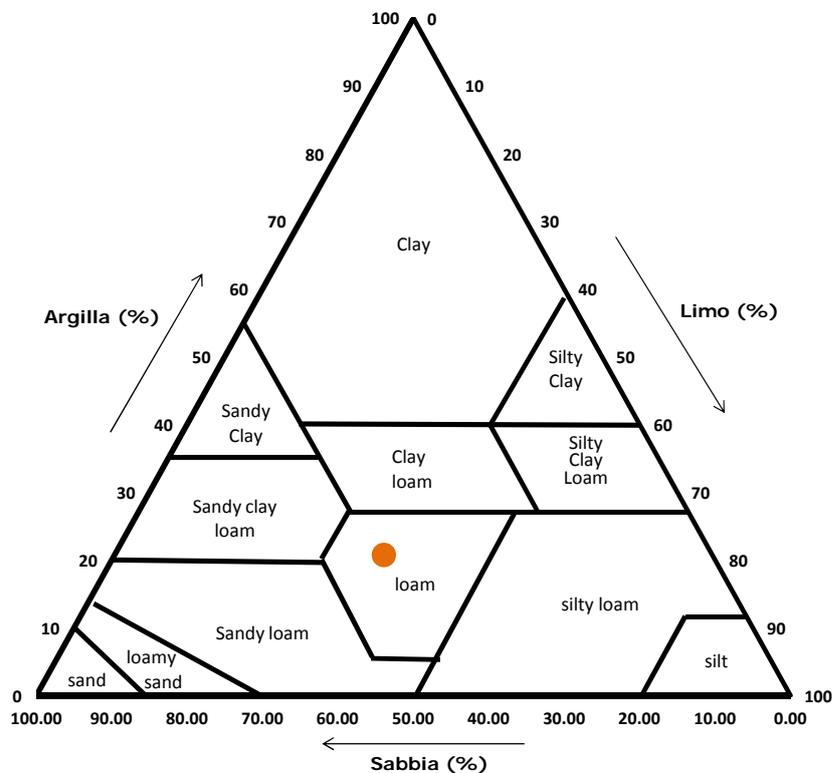
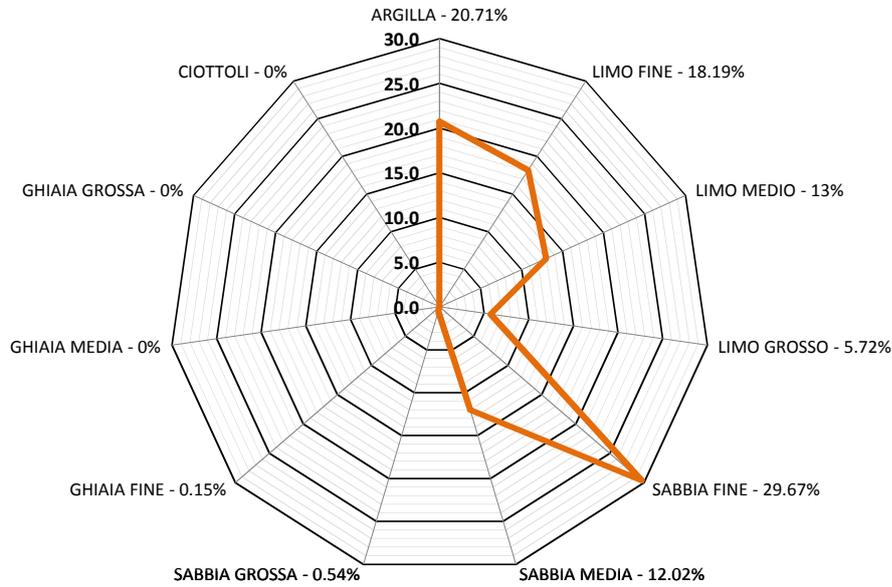
Sondaggio

4

Campione

Profondità

2.50 ÷ 3.00



### Classifica USDA (% riferite alla frazione granulometrica inferiore a 2 mm)

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0,05 mm)	Sabbia (0,05 ÷ 2 mm)
20.74 %	35.71 %	43.55 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## CLASSIFICAZIONE AASHTO

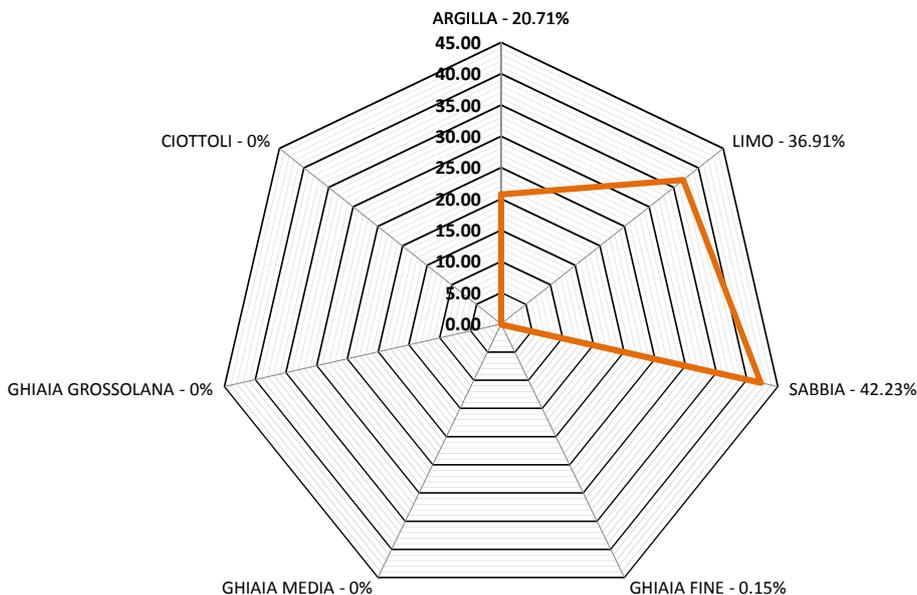
Norme: UNI 11531-1 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2607/F	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	4	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.50 ÷ 3.00

Passante setaccio 2 mm	99.85 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	99.23 %	$D_{30}$	0.00374 mm
Passante setaccio 0,063 mm	57.96 %	$D_{50}$	0.01516 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.07289 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	0.24537 mm

Argilla (< 0.002 mm)	Limo (0.002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0.06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (> 2 mm)
20.71 %	36.91 %	42.23 %	0.15 %



Limite liquido WL	Limite plastico WP	Indice Plastico IP	Indice di Gruppo
32.8%	13.61%	19.15%	8

**Classificazione UNI 11531-1** **A6**

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Norme: UNI CEN ISO 17892-7 - ASTM D 2166

Certificato di prova numero:	2607/G	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	26/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

Committente

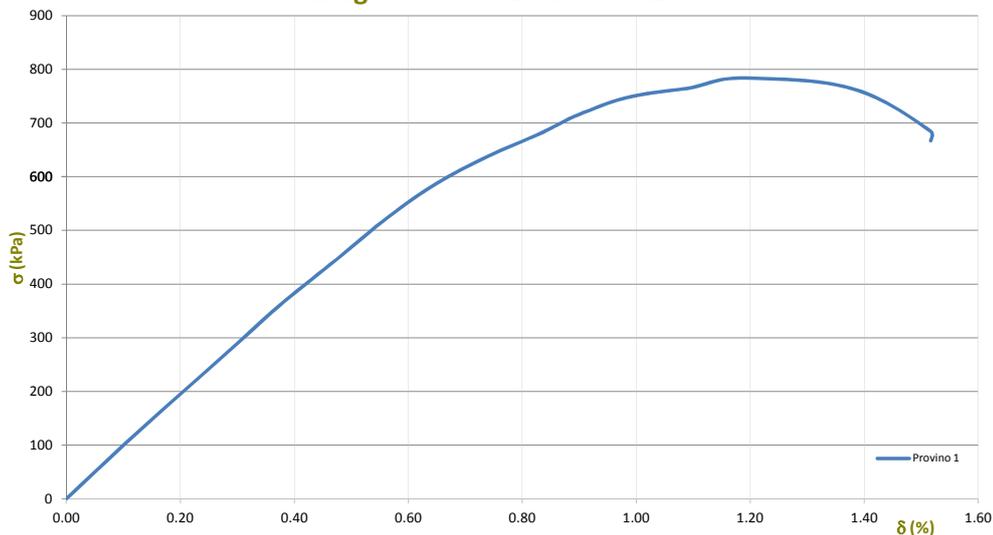
Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio	4	Campione	Profondità	2.50 ÷ 3.00
<b>Provino n°</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Condizione provino	Indisturbato			
Velocità di deformazione (mm/min)	0.660			
Altezza (cm)	7.61			
Diametro (cm)	3.8			
Sezione (cm <sup>2</sup> )	11.34			
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	17.56			
Umidità naturale (%)	11.7%			
Deformazione a rottura (%)	1.16			
Sforzo a rottura (kPa)	782.30			

Diagramma sforzo-deformazione



Provino 1	
Deformazione (%)	Tensione (kN/m <sup>2</sup> )
0.000	0.000
0.106	105.420
0.198	193.092
0.290	280.601
0.383	367.947
0.475	446.379
0.554	515.989
0.646	585.409
0.739	637.241
0.831	680.254
0.897	714.663
0.989	748.827
1.095	765.425
1.161	<b>782.299</b>
1.253	781.568
1.345	772.161
1.425	745.534
1.517	684.210
1.517	666.888

Provino 2	
Deformazione (%)	Tensione (kN/m <sup>2</sup> )

Provino 3	
Deformazione (%)	Tensione (kN/m <sup>2</sup> )

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020765 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • http://www.brainstormers.it • e-mail: info@brainstormers.it



## Misura del pH

Modalità di prova: DM 13/09/1999

Certificato di prova numero:	2607/H	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio/Prelievo</b>	4	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.50 ÷ 3.00

Metodo di misura	Strumento utilizzato	Miscelazione soluzione
H2O e soluzione KCl	pH-metro con compensazione della temperatura	Agitatore magnetico a velocità regolabile

**A - Peso campione (g)** **10.00**

**W - Peso acqua aggiunta (g)** **25.00**

### Misura rilevata del pH

**6.83**

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Francesco Di Lonardo*



*Rocco Tolve*



**Contenuto in sostanze organiche**

Modalità di prova: ASTM D2974

Certificato di prova numero:	2607/I	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

4

Campione

Profondità

2.50 ÷ 3.00

Metodo di prova

Temperatura Forno a Muffola

Metodo C

440 °C

B - Peso campione secco (g)

38.19

w - contenuto d'acqua in % su campione essiccato

11.73

C - Peso cenere (g)

37.73

D - Contenuto in cenere (%)

98.80

**CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (%)**

1.20

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Certificato di prova numero:	2608	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	22/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lungh. contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Busta				380.0

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
22/05/2020	Limo con sabbia e argilla di colore marrone	Q4

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/A
Peso di volume	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/B
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/C
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/D
Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/E
Classificazione terreni	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/F
Compressione ELL	<input type="checkbox"/>	---
Prova Edometrica ED	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/G
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/H
Pressione di rigonfiamento	<input checked="" type="checkbox"/>	2608/I
Prova Proctor	<input type="checkbox"/>	---
Determinazione PH	<input type="checkbox"/>	---
Contenuto in sost. organiche	<input type="checkbox"/>	---

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto			
ED	6	10	
TD1	6		
TD2	6		
TD3	6		
	6	10	Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
	6	10	
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totive)  
*Rocco Totive*



## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Norme: UNI CEN ISO 17892-1 - ASTM D 2216

Certificato di prova numero:	2608/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	22/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	23/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

<b>Bilancia Utilizzata</b>	<b>Struttura del materiale</b>	<b>Temperatura di essiccazione</b>	<b>Tempo di essiccazione</b>
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	Omogeneo	110 °C	16 h

DATI	Determinazione W <sub>1</sub>	Determinazione W <sub>2</sub>	Determinazione W <sub>3</sub>
Peso Lordo Umido (g)	55.69	55.81	58.34
Peso Lordo Secco (g)	50.15	50.43	52.56
Tara (g)	24.62	26.12	26.06
Umidità relativa W (%)	<b>21.7%</b>	<b>22.1%</b>	<b>21.8%</b>

<b>Umidità naturale media W<sub>n</sub> (%)</b>	<b>Deviiazione standard</b>
<b>21.9%</b>	<b>0.22%</b>

Note

*Francesco Di Leonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



*Rocco Folve*  
 il Direttore di Laboratorio  
 (ing. Rocco Folve)



## PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE E SECCO

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-2

Certificato di prova numero:	2608/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	22/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	23/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

Determinazione eseguita mediante fustella tarata			
Peso fustella (g)	V <sub>M</sub> - Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	Peso fustella con campione (g)	P <sub>Sn</sub> - Peso campione (g)
59.47	40.03	125.09	65.62

$\gamma$  - Peso di volume in condizioni di umidità naturale (kN/m<sup>3</sup>)

16.08

Bilancia Utilizzata	Temperatura di essiccazione	Tempo di essiccazione	P <sub>sd</sub> - Peso campione essiccato (g)
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	110 °C	12 h	53.85

$\gamma_d$  - Peso di volume essiccato (kN/m<sup>3</sup>)

13.20

Note:

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folpe)



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2608/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	40.56	40.73	40.665
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	202.57	202.69	202.65
Temperatura (°C)	19.8	19.8	19.8
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.171	177.171	177.171
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6754</b>	<b>2.6777</b>	<b>2.6779</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6759</b>	<b>2.6783</b>	<b>2.6784</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.678</b>	<b>Deviazione standard</b>	<b>0.001</b>
---	--------------	----------------------------	--------------

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolva)  
*Rocco Tolva*



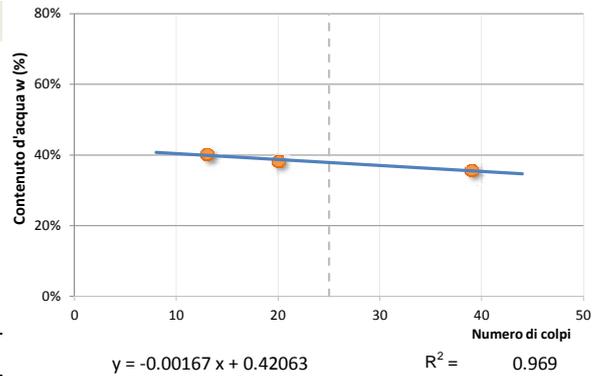
## LIMITI DI ATTERBERG

Modalità di prova: ASTM D 4318 ; ASTM D 4943

Certificato di prova numero:	2608/D	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	04/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

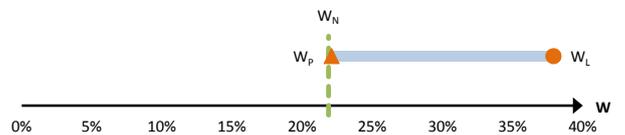
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO			
	A	B	C
Contenitore N°	34	35	36
P <sub>T</sub> - tara (g)	26.19	26.24	26.01
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	56.1	52.17	54.22
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	47.52	45.35	46.41
N° di colpi	13	39	20
Contenuto d'acqua W (%)	40.23%	35.69%	38.28%
<b>LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>37.9%</b>		

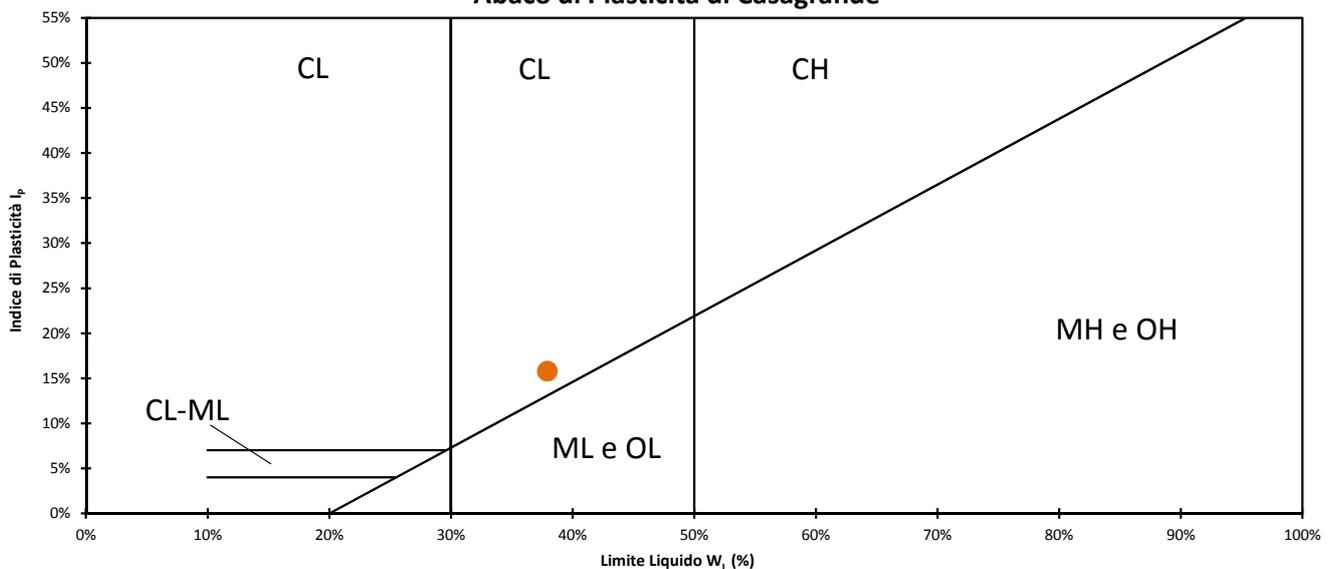


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO		
	A	B
Contenitore N°	25	28
P <sub>T</sub> - Peso contenitore (g)	26.03	26.07
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	74.38	74.96
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	65.63	66.12
Contenuto d'acqua W (%)	22.10%	22.07%
<b>LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)</b>	<b>22.1%</b>	

Indice di Plasticità - I <sub>p</sub>	15.8%	plastico
Indice di consistenza - I <sub>c</sub>	1.013	solida
Indice di liquidità - I <sub>L</sub>	-0.013	
Indice di attività - I <sub>A</sub>	0.646	inattivo
Potenziale rigonfiamento - S	0.743	basso (0-1.5)



## Abaco di Plasticità di Casagrande



Classifica dalla carta di plasticità

Argille inorganiche di media plasticità

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020769 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • http://www.brainstormers.it • e-mail: info@brainstormers.it



## ANALISI GRANULOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-4 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2608/E	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	22/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

5

Campione

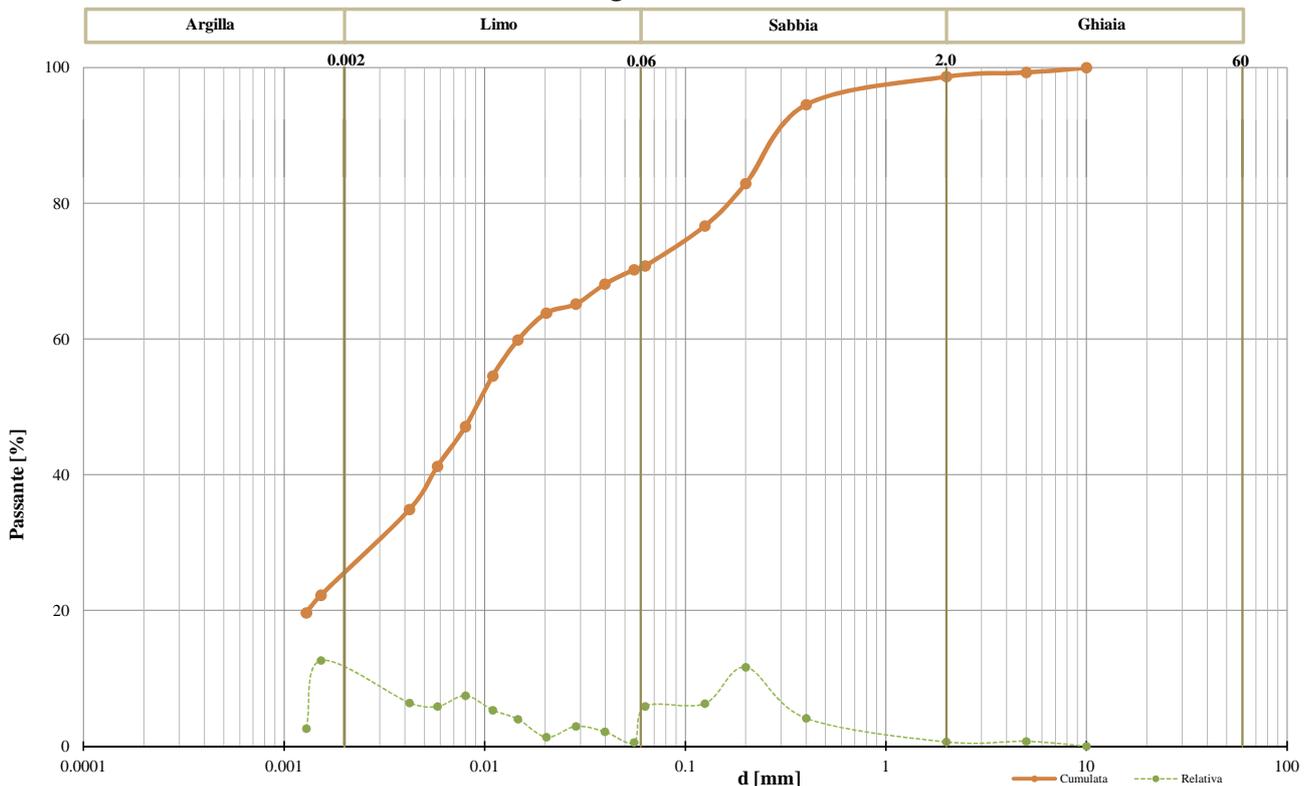
Profondità

3.00 ÷ 4.00

### DATI

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
10.0000	100.00 %	0.0397	68.09 %	0.0015	22.25 %
5.0000	99.29 %	0.0285	65.16 %	0.0013	19.66 %
2.0000	98.67 %	0.0203	63.84 %	#N/D	#N/D
0.4000	94.55 %	0.0146	59.85 %	#N/D	#N/D
0.2000	82.92 %	0.0110	54.54 %	#N/D	#N/D
0.1250	76.65 %	0.0080	47.10 %	#N/D	#N/D
0.0630	70.77 %	0.0058	41.25 %	#N/D	#N/D
0.0554	70.21 %	0.0042	34.87 %	#N/D	#N/D

### Curva granulometrica



#### Classifica granulometrica

#### Limo con Sabbia argillosa

Passante setaccio 2 mm	98.67 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	94.55 %	$D_{30}$	0.00318 mm
Passante setaccio 0,063 mm	70.77 %	$D_{50}$	0.00916 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.01484 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	0.32168 mm

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0,06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (>2 mm)
24.48 %	46.07 %	28.12 %	1.33 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-4

Certificato di prova numero:	2608/E	Pagina:	2/2	Inizio Analisi:	22/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

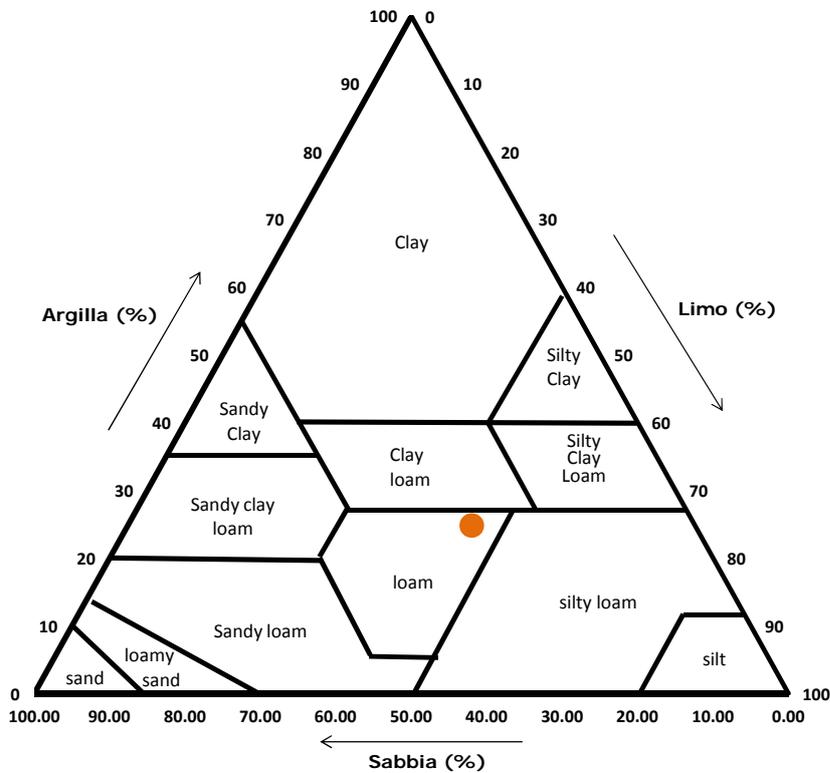
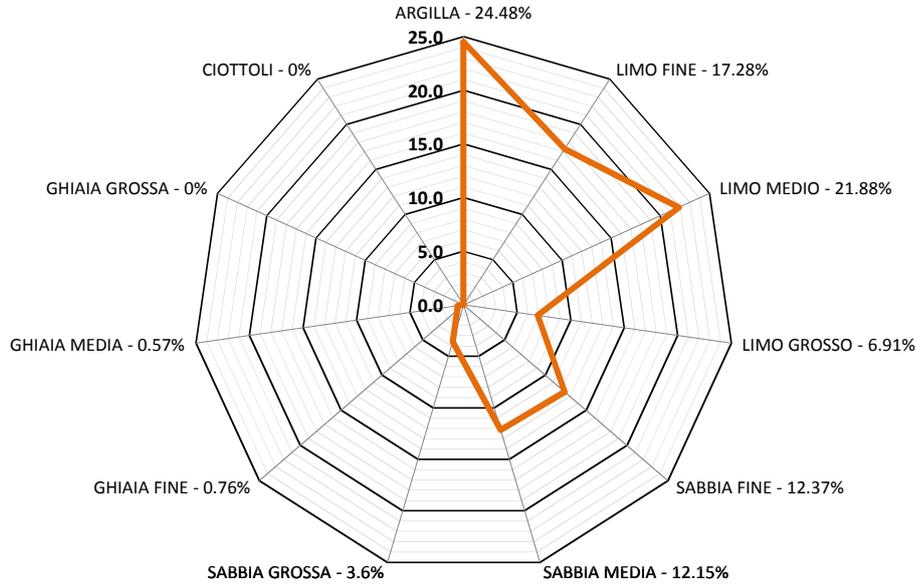
Sondaggio

5

Campione

Profondità

3.00 ÷ 4.00



### Classifica USDA (% riferite alla frazione granulometrica inferiore a 2 mm)

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0,05 mm)	Sabbia (0,05 ÷ 2 mm)
24.81 %	45.61 %	29.58 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## CLASSIFICAZIONE AASHTO

Norme: UNI 11531-1 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

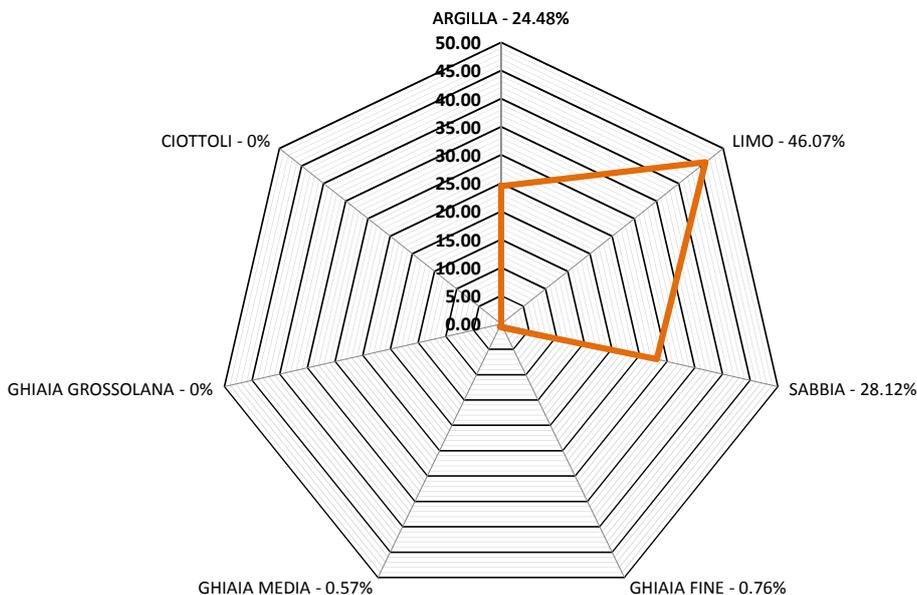
Certificato di prova numero:	2608/F	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	22/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

Passante setaccio 2 mm	98.67 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	94.55 %	$D_{30}$	0.00318 mm
Passante setaccio 0,063 mm	70.77 %	$D_{50}$	0.00916 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.01484 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	0.32168 mm

Argilla (< 0.002 mm)	Limo (0.002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0.06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (> 2 mm)
24.48 %	46.07 %	28.12 %	1.33 %



Limite liquido WL	Limite plastico WP	Indice Plastico IP	Indice di Gruppo
37.9%	22.08%	15.82%	8

**Classificazione UNI 11531-1** **A6**

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## PROVA EDOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-5 - ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2608/G	Pagina:	1/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	CONDIZIONI INIZIALI	CONDIZIONI FINALI
Altezza (mm)	20.00	19.05
Diametro (mm)	50.48	50.48
Sezione (mm <sup>2</sup> )	2001.4	2001.4
Massa provino (g)	65.62	65.62
Peso specifico dei granuli (kN/m <sup>3</sup> )	26.27	26.27
Umidità (trimming) (%)	21.9%	21.9%
Umidità (misura diretta) (%)	21.9%	25.6%
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	16.08	17.41
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )	13.20	13.86
Indice dei vuoti	0.990	0.895
Grado di saturazione (%)	59.1%	76.7%

<b>Pressione di preconsolidazione <math>\sigma'_p</math> (kPa)</b>	<b>Condizioni di prova</b>
105.0	Saturato a 5 kPa

PROVA EDOMETRICA - TABELLA RIASSUNTIVA (PRECARICO $\sigma'_v = 5$ kPa)								
$\sigma'_v$ (kPa)	Altezza a fine gradino (mm)	Deformazione verticale $\epsilon_v$ (%)	Indice dei vuoti $e$	Indice di compressione $c_c$	coefficiente di compressibilità $m_v$ (m <sup>2</sup> /MN)	Modulo edometrico $M$ (kPa)	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (mm <sup>2</sup> /sec)	K (m/sec)
12	20.01	-0.05%	0.991					
25	19.99	0.05%	0.989		0.082	12145.7		
50	19.94	0.31%	0.984	0.017	0.102	9810.0		
100	19.86	0.70%	0.976	0.026	0.082	12262.5	0.0089	1.07E-07
200	19.57	2.17%	0.947	0.097	0.149	6719.2	0.0329	2.17E-07
400	19.29	3.57%	0.919	0.093	0.072	13964.4	0.0366	5.01E-07
800	19.02	4.90%	0.893	0.088	0.034	29503.8	0.0096	2.79E-07
1600	18.68	6.58%	0.859	0.111	0.021	46714.3	0.0233	1.07E-06
800	18.70	6.51%	0.861					
400	18.76	6.21%	0.867					
100	18.88	5.60%	0.879					
25	19.05	4.77%	0.895					

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Talle)



## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2608/G	Pagina:	2/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

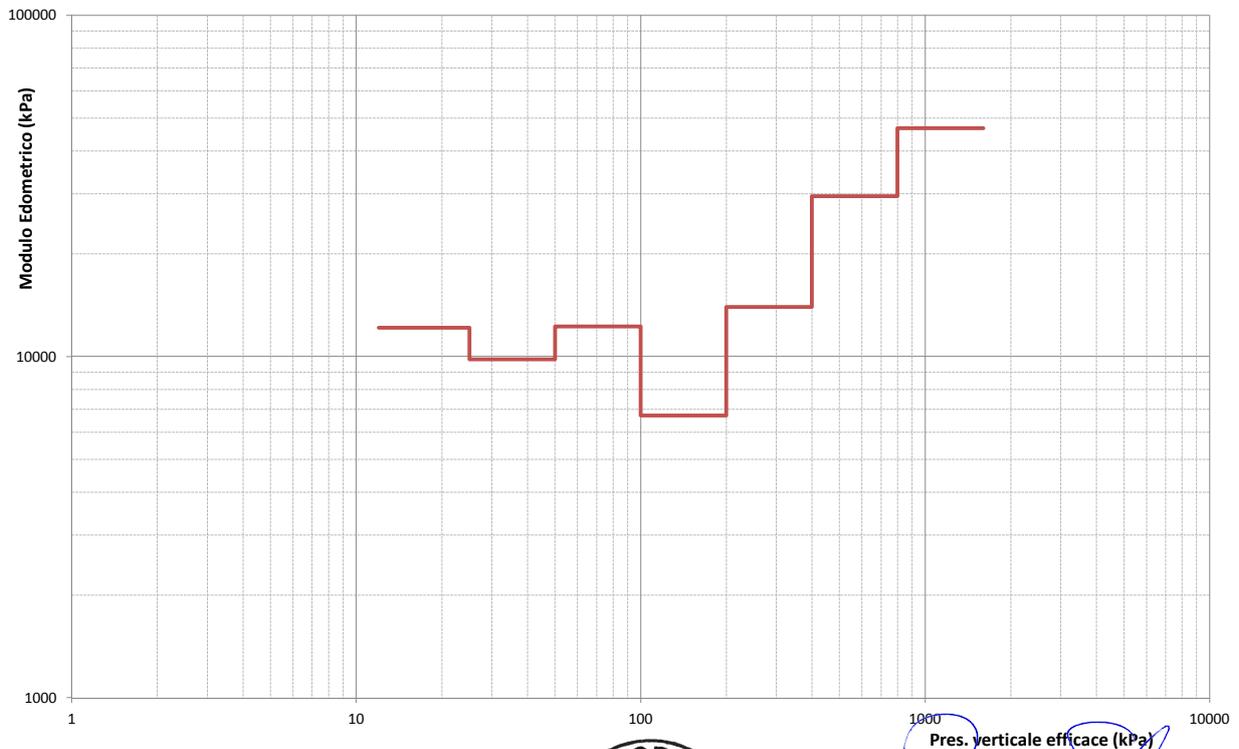
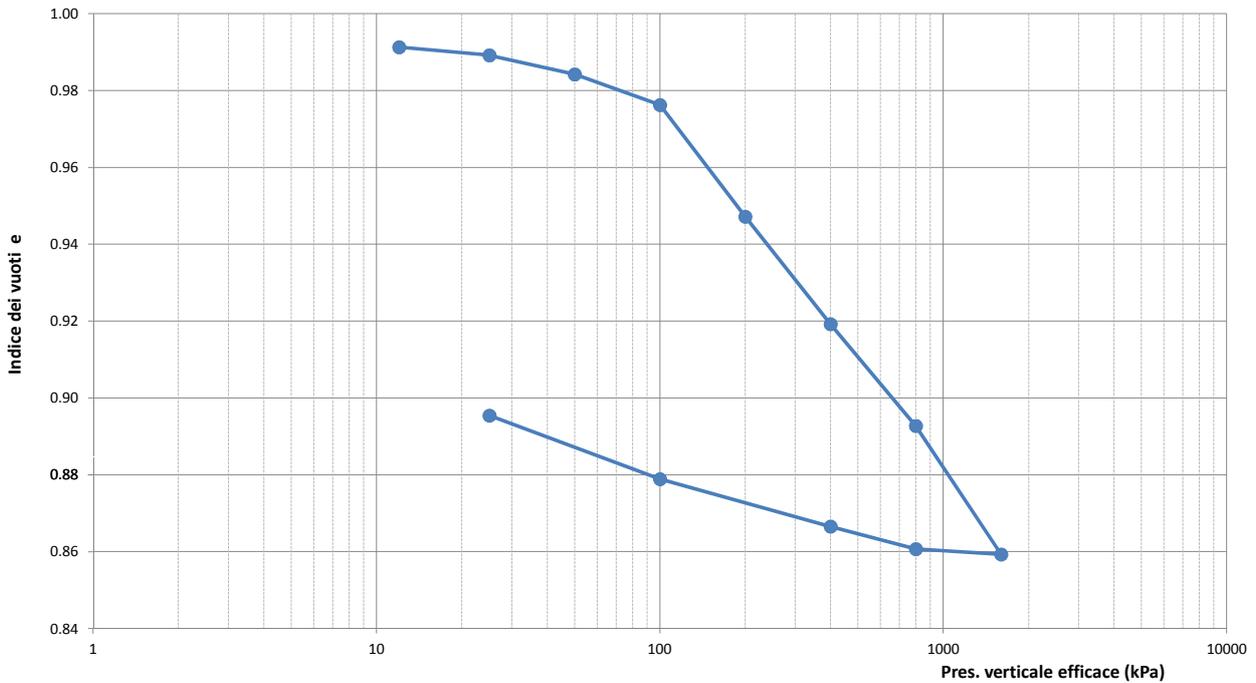
Sondaggio

5

Campione

Profondità

3.00 ÷ 4.00



*Francesco Di Lonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



*Rocco Tolve*  
 Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)

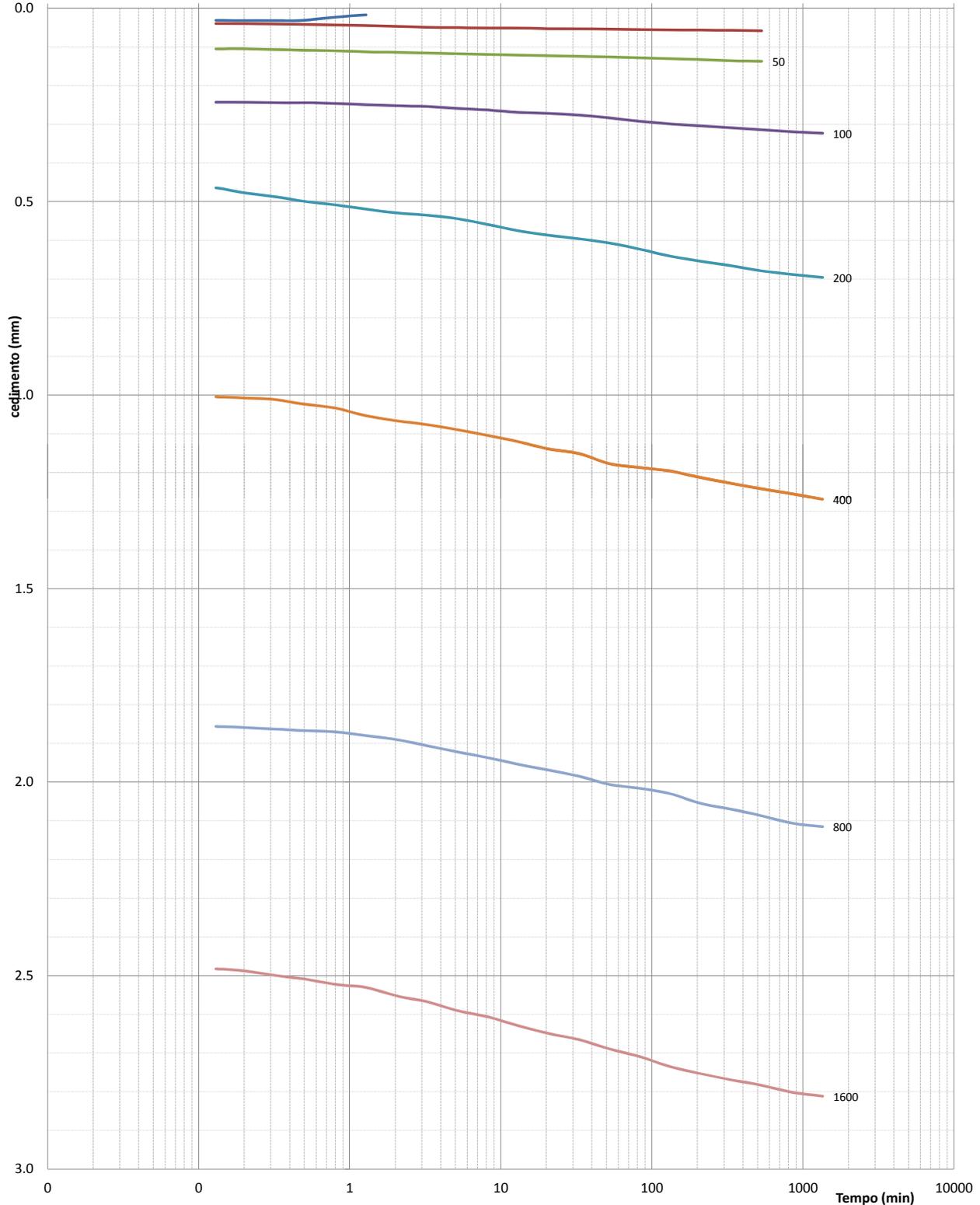


## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2608/G	Pagina:	3/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

Diagramma tempo - cedimento



*Francesco Di Lonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



*Rocco Tolve*  
 Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2608/G	Pagina:	4/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

### DATI NUMERICI - FASE DI CARICO

#### CEDIMENTI (mm)

TEMPI (min)	12 kPa	25 kPa	50 kPa	100 kPa	200 kPa	400 kPa	800 kPa	1600 kPa
0.00	0.027	0.037	0.087	0.243	0.404	0.988	1.849	2.476
0.08	0.030	0.039	0.104	0.243	0.459	0.999	1.853	2.480
0.13	0.031	0.040	0.105	0.243	0.464	1.004	1.856	2.483
0.20	0.032	0.040	0.105	0.243	0.477	1.007	1.859	2.488
0.32	0.032	0.041	0.107	0.244	0.487	1.011	1.863	2.500
0.50	0.031	0.042	0.109	0.244	0.499	1.023	1.867	2.509
0.80	0.023	0.043	0.110	0.246	0.508	1.033	1.870	2.523
1.28	0.017	0.045	0.113	0.249	0.519	1.053	1.880	2.531
2.05		0.047	0.114	0.252	0.529	1.066	1.890	2.553
3.25		0.049	0.116	0.254	0.535	1.076	1.906	2.568
5.17		0.050	0.118	0.259	0.544	1.089	1.922	2.591
8.22		0.051	0.119	0.263	0.559	1.104	1.937	2.607
13.05		0.051	0.121	0.269	0.575	1.120	1.954	2.630
20.75		0.053	0.123	0.272	0.587	1.139	1.969	2.650
33.00		0.053	0.124	0.276	0.596	1.151	1.985	2.666
52.47		0.054	0.126	0.283	0.607	1.177	2.006	2.690
83.43		0.055	0.128	0.292	0.623	1.187	2.016	2.710
132.65		0.056	0.130	0.299	0.641	1.196	2.030	2.736
210.92		0.056	0.133	0.304	0.654	1.213	2.055	2.754
335.37		0.057	0.136	0.309	0.666	1.228	2.070	2.770
533.23		0.058	0.137	0.314	0.679	1.242	2.087	2.784
847.83				0.319	0.688	1.255	2.106	2.802
1348.05				0.323	0.696	1.269	2.115	2.812

### DATI NUMERICI - FASE DI SCARICO

TEMPI (min)	800 kPa	400 kPa	100 kPa	25 kPa
0.08	2.767	2.662	2.555	2.402
0.32	2.766	2.658	2.538	2.399
1.28	2.762	2.650	2.521	2.375
5.17	2.760	2.638	2.494	2.341
20.75	2.757	2.628	2.476	2.307
83.43	2.755	2.615	2.453	2.273
335.37	2.753	2.607	2.440	2.242

533.23

Lo Sperimentatore

(Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio

(ing. Rocco Torre)



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norme: UNI CEN ISO 17892-10 - ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2608/H	Pagina:	1/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00

CONDIZIONI INIZIALI Campione Indisturbato	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza	20	20	20
Larghezza	60	60	60
Sezione (mm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
Massa provino (g)	118.1	117.91	118.14
Umidità (misura diretta) (%)	19.72%	19.88%	19.55%
Umidità (trimming) (%)	21.70%	22.13%	21.81%
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	16.09	16.07	16.10
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )	13.44	13.40	13.46
Indice dei vuoti	0.992	0.998	0.989
Grado di saturazione (%)	53.2%	53.3%	52.9%

FASE DI CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Carico Verticale Efficace (kPa)	100.0	200.0	300.0
Durata (h)	14.0	14.0	14.0
Cedimento (mm)	0.151	0.180	0.263

FASE DI TAGLIO	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Velocità di deformazione (mm/min)	0.00573	0.00568	0.00555
Pressione verticale (kPa)	100.0	200.0	300.0
Tensione di taglio (kPa)	60.9	126.9	158.3
Spostamento orizzontale (mm)	5.85	5.21	4.48
Deformazione verticale (mm)	0.513	0.648	0.490

c' (kPa)	φ' (°)
<b>17.94</b>	<b>25.97</b>

Si ricorda che la determinazione dei valori di c' e φ' è di tipo interpretativo, e che il laboratorio, nei certificati ufficiali, non può eseguire interpretazioni. I dati riportati, ottenuti mediante regressione lineare sulla terna di punti (pressione verticale/tensione di taglio) sono da considerarsi un semplice dato statistico non interpretativo. Ogni elaborazione o interpretazione è demandata al progettista/committente/richiedente.

**Lo Sperimentatore**  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)

**Il Direttore di Laboratorio**  
 (Ing. Rocco Tolve)

Francesco Di Lonardo



Rocco Tolve



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

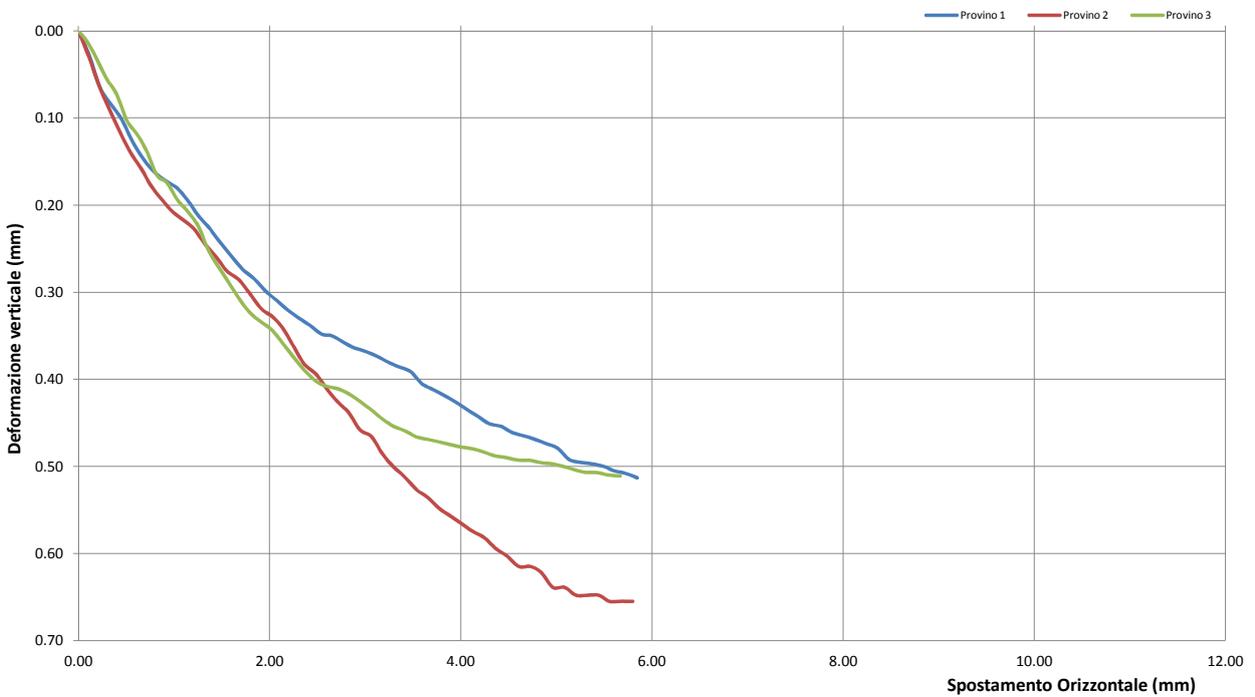
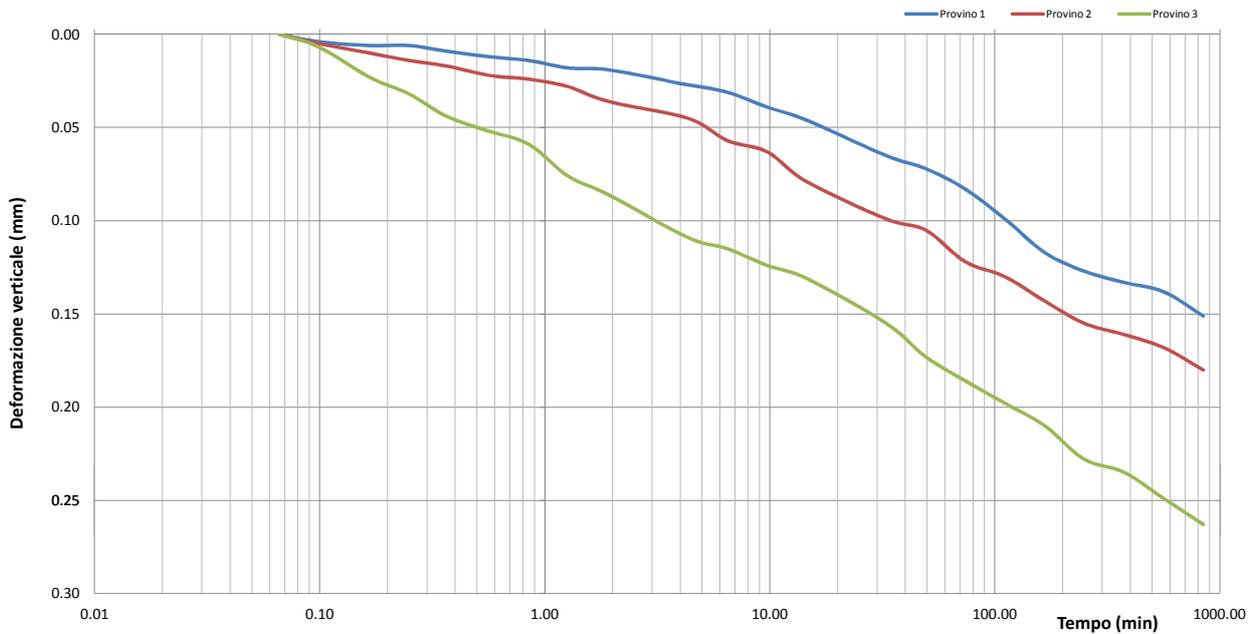
Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2608/H	Pagina:	2/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

**Committente** Architettura Sostenibile Srl

**Riferimento/Cantiere** Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

**Sondaggio** 5 **Campione** **Profondità** 3.00 ÷ 4.00



**Lo Sperimentatore**  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

**Il Direttore di Laboratorio**  
(Ing. Rocco Tolve)

*Francesco Di Lonardo*

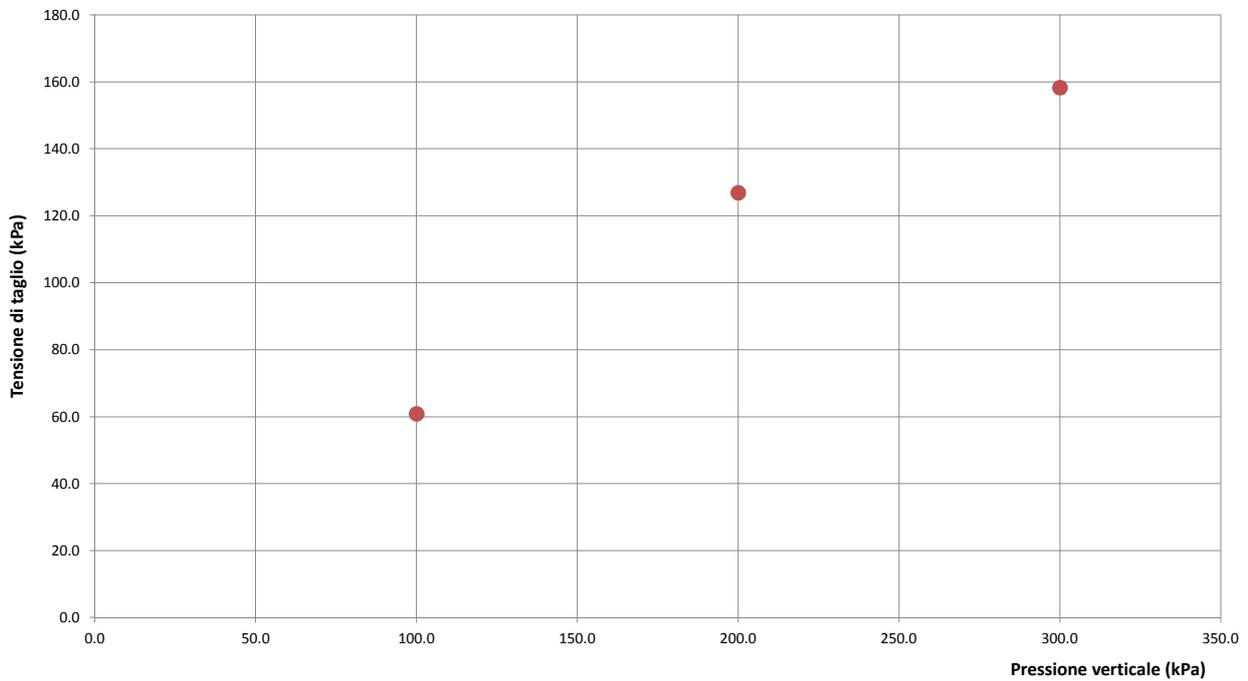
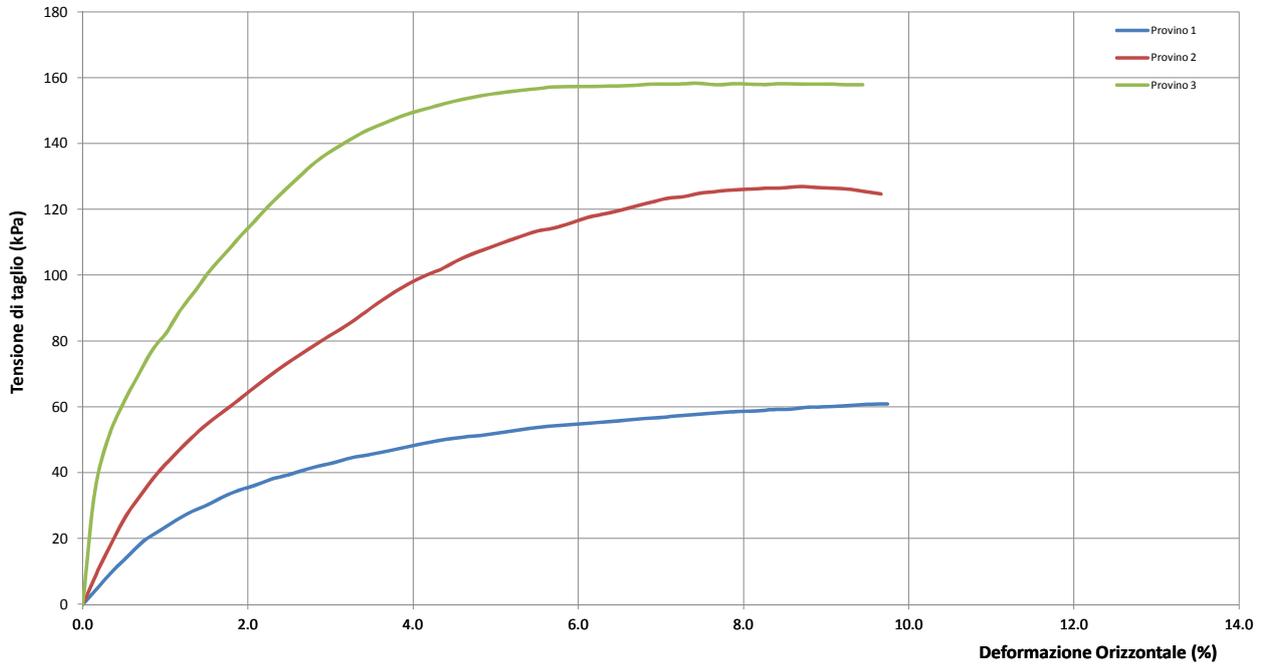
*Rocco Tolve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2608/H	Pagina:	3/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020



Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Totve)

*Rocco Totve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2608/H	Pagina:	4/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

### DATI DI PROVA - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Tempo (min)	Spostamento Verticale (mm)	Deformazione vert. provino (mm)	Tempo (min)	Spostamento Verticale (mm)	Deformazione vert. provino (mm)	Tempo (min)	Spostamento Verticale (mm)	Deformazione vert. provino (mm)
0.07	0.16	0.000	0.07	0.22	0.000	0.07	0.49	0.000
0.10	0.16	0.004	0.10	0.23	0.005	0.10	0.50	0.007
0.17	0.17	0.006	0.17	0.23	0.010	0.17	0.52	0.023
0.25	0.17	0.006	0.25	0.23	0.014	0.25	0.53	0.032
0.37	0.17	0.009	0.37	0.24	0.017	0.37	0.54	0.044
0.57	0.17	0.012	0.57	0.24	0.022	0.57	0.55	0.052
0.85	0.17	0.014	0.85	0.24	0.024	0.85	0.55	0.059
1.27	0.18	0.018	1.27	0.25	0.028	1.27	0.57	0.076
1.92	0.18	0.019	1.92	0.26	0.036	1.92	0.58	0.086
4.32	0.19	0.027	4.32	0.27	0.045	4.32	0.60	0.109
4.32	0.19	0.027	4.32	0.27	0.045	4.32	0.60	0.109
6.48	0.19	0.031	6.48	0.28	0.057	6.48	0.61	0.115
9.72	0.20	0.039	9.72	0.28	0.063	9.72	0.62	0.124
14.58	0.21	0.046	14.58	0.30	0.079	14.58	0.63	0.131
32.83	0.23	0.065	32.83	0.32	0.099	32.83	0.65	0.155
49.25	0.23	0.072	49.25	0.33	0.105	49.25	0.67	0.173
73.88	0.24	0.083	73.88	0.34	0.122	73.88	0.68	0.186
110.83	0.26	0.099	110.83	0.35	0.130	110.83	0.69	0.198
166.25	0.28	0.117	166.25	0.36	0.143	166.25	0.70	0.210
249.38	0.29	0.127	249.38	0.38	0.155	249.38	0.72	0.228
374.08	0.29	0.133	374.08	0.38	0.161	374.08	0.73	0.235
561.13	0.30	0.138	561.13	0.39	0.168	561.13	0.74	0.249
841.70	0.31	0.151	841.70	0.40	0.180	841.70	0.76	0.263

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2608/H	Pagina:	5/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

### DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)
0.00	0.000	0.0	0.00	0.000	0.0	0.00	0.000	0.0
0.11	0.028	5.2	0.11	0.031	10.4	0.09	0.012	34.1
0.34	0.084	15.0	0.32	0.089	27.2	0.29	0.054	60.5
0.44	0.100	19.3	0.43	0.116	33.8	0.40	0.073	69.3
0.57	0.128	22.7	0.54	0.139	39.7	0.51	0.103	77.3
0.68	0.148	25.7	0.66	0.158	44.9	0.61	0.119	82.9
0.79	0.162	28.2	0.76	0.178	49.3	0.71	0.138	89.6
0.91	0.172	30.3	0.87	0.194	53.8	0.82	0.166	95.4
1.03	0.180	32.8	0.99	0.208	57.5	0.92	0.174	101.3
1.14	0.194	34.7	1.11	0.218	61.2	1.03	0.194	106.5
1.26	0.213	36.3	1.21	0.228	64.8	1.14	0.207	111.6
1.37	0.226	38.0	1.32	0.245	68.4	1.25	0.224	116.5
1.50	0.245	39.4	1.44	0.259	71.8	1.35	0.251	121.3
1.60	0.259	40.8	1.55	0.276	75.2	1.46	0.271	125.6
1.72	0.274	42.1	1.67	0.285	78.4	1.57	0.289	129.9
1.84	0.285	43.3	1.79	0.301	81.4	1.68	0.307	133.8
1.95	0.298	44.6	1.91	0.319	84.6	1.79	0.323	137.3
2.07	0.309	45.4	2.03	0.328	88.0	1.91	0.334	140.3
2.19	0.320	46.3	2.13	0.341	91.3	2.02	0.343	143.0
2.31	0.330	47.4	2.25	0.363	94.6	2.14	0.359	145.3
2.42	0.338	48.4	2.36	0.383	97.3	2.25	0.375	147.2
2.54	0.348	49.4	2.48	0.394	99.8	2.37	0.390	149.1
2.65	0.350	50.2	2.60	0.411	101.7	2.48	0.402	150.4
2.77	0.357	50.8	2.71	0.426	104.2	2.59	0.408	151.7
2.89	0.364	51.3	2.83	0.438	106.4	2.72	0.411	153.1
3.01	0.368	52.1	2.94	0.458	108.2	2.83	0.417	154.0
3.13	0.374	52.7	3.07	0.466	110.1	2.95	0.426	154.9
3.24	0.380	53.4	3.18	0.486	111.8	3.07	0.436	155.6
3.36	0.386	54.1	3.30	0.501	113.4	3.18	0.446	156.2
3.47	0.391	54.4	3.42	0.513	114.3	3.29	0.454	156.6
3.59	0.405	54.8	3.54	0.527	115.7	3.41	0.459	157.2
3.72	0.412	55.2	3.66	0.536	117.4	3.53	0.466	157.3
3.84	0.419	55.6	3.77	0.548	118.4	3.65	0.469	157.3
3.96	0.427	56.0	3.89	0.557	119.6	3.77	0.472	157.4
4.07	0.435	56.5	4.01	0.566	120.9	3.89	0.475	157.5
4.19	0.443	56.7	4.13	0.575	122.1	4.01	0.478	157.7
4.30	0.451	57.2	4.25	0.582	123.3	4.13	0.480	158.0
4.42	0.454	57.6	4.37	0.595	123.9	4.25	0.484	158.0
4.54	0.461	57.9	4.48	0.603	124.9	4.36	0.488	158.1
4.67	0.465	58.4	4.61	0.615	125.4	4.48	0.490	158.3
4.78	0.469	58.6	4.73	0.615	125.9	4.60	0.493	157.8
4.90	0.474	58.8	4.84	0.622	126.1	4.72	0.493	158.2

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2608/H	Pagina:	6/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

### DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)
5.01	0.48	59.19	4.96	0.64	126.42	4.84	0.50	158.06
5.13	0.49	59.25	5.09	0.64	126.50	4.95	0.50	157.92
5.25	0.50	59.81	5.21	0.65	126.89	5.07	0.50	158.17
5.37	0.50	60.00	5.33	0.65	126.64	5.19	0.50	158.08
5.50	0.50	60.22	5.44	0.65	126.44	5.31	0.51	158.08
5.61	0.51	60.53	5.55	0.66	126.17	5.42	0.51	158.08
5.73	0.51	60.83	5.67	0.66	125.50	5.54	0.51	157.86
5.85	0.51	60.89	5.80	0.66	124.67	5.67	0.51	157.83

Lo Sperimentatore

(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio

(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## Determ. della pressione di rigonfiamento

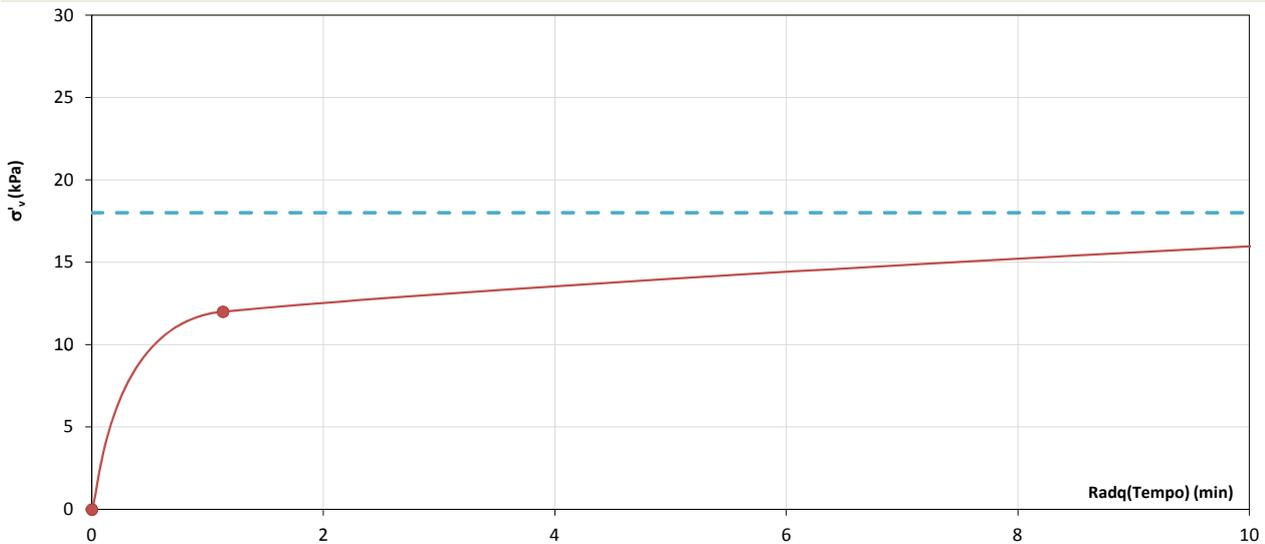
Modalità di prova: ASTM C977-92

Certificato di prova numero:	2608/I	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

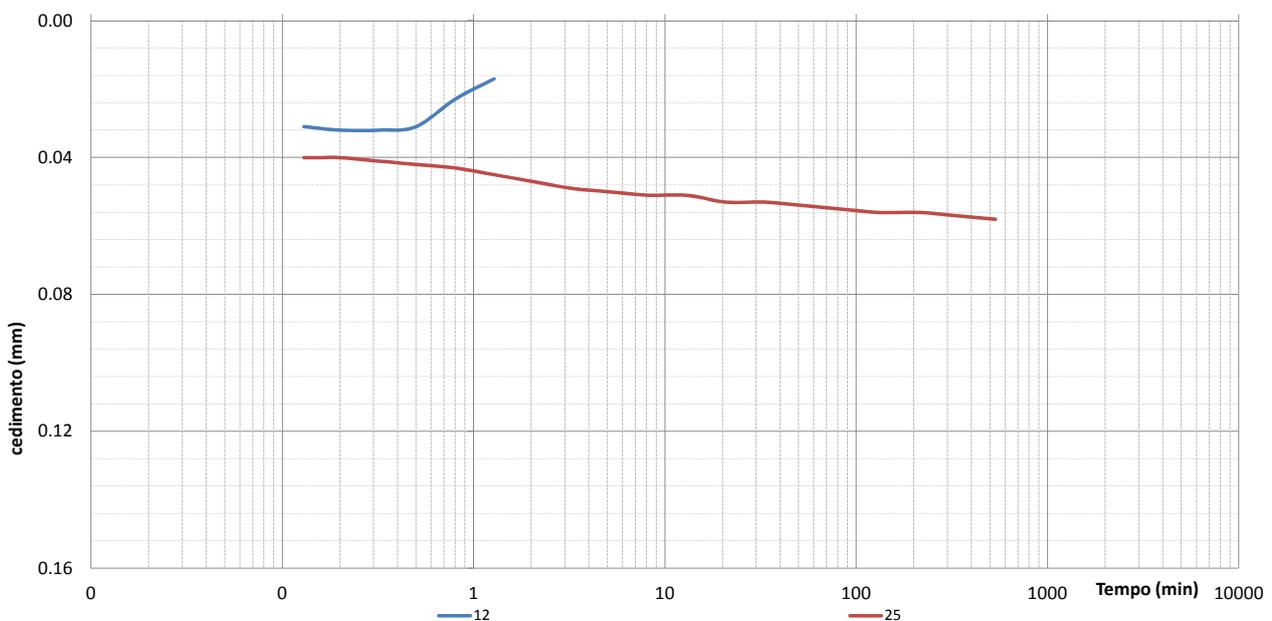
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl					
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp					
<b>Sondaggio</b>	5	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	3.00 ÷ 4.00	

Diam (mm)	h (mm)	peso prov. (g)	w (%)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	$e_o$	Precarico	H <sub>2</sub> O in cella
50.48	20.00	65.62	21.9%	16.08	13.2	0.991	5 kPa	Distillata

### DIAGRAMMA DEL CARICO APPLICATO IN FUNZIONE DEL TEMPO



### DIAGRAMMA TEMPO CEDIMENTO



### VALORE DI PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO ISP (kPa)

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

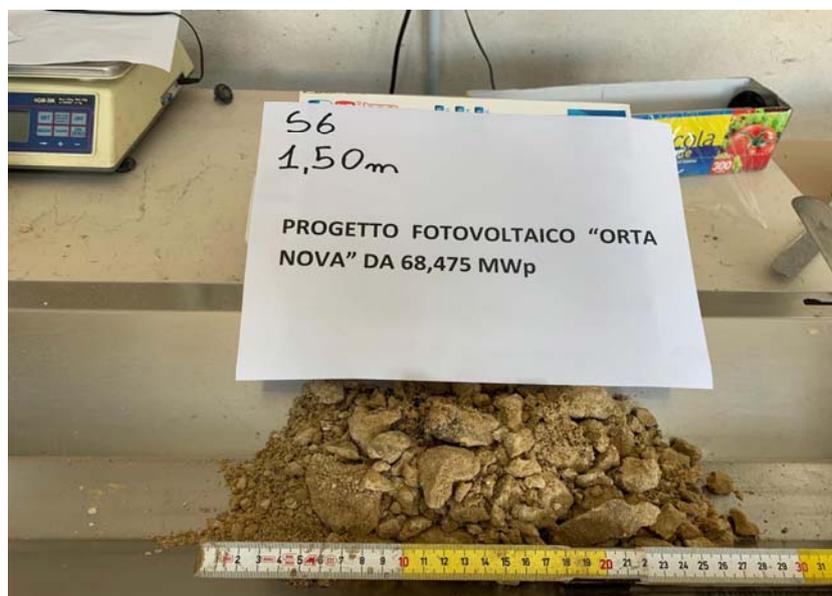
Certificato di prova numero:	2609	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	6	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lungh. contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Busta				270.0

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
25/05/2020	Limo sabbioso ghiaioso debolmente argilloso di colore variabile dal marrone al marroncino	Q3

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input type="checkbox"/>	---
Peso di volume	<input type="checkbox"/>	---
Peso specifico dei granuli	<input type="checkbox"/>	---
Limiti di Atterberg	<input type="checkbox"/>	---
Analisi Granulometrica	<input type="checkbox"/>	---
Classificazione terreni	<input type="checkbox"/>	---
Compressione ELL	<input type="checkbox"/>	---
Prova Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	---
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input type="checkbox"/>	---
Pressione di rigonfiamento	<input type="checkbox"/>	---
Prova Proctor	<input type="checkbox"/>	---
Determinazione PH	<input checked="" type="checkbox"/>	2609/A
Contenuto in sost. organiche	<input checked="" type="checkbox"/>	2609/B

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto			Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totve)  
*Rocco Totve*

## Misura del pH

Modalità di prova: DM 13/09/1999

Certificato di prova numero:	2609/A	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio/Prelievo</b>	6	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50

Metodo di misura	Strumento utilizzato	Miscelazione soluzione
H2O e soluzione KCl	pH-metro con compensazione della temperatura	Agitatore magnetico a velocità regolabile

**A - Peso campione (g)** **10.00**

**W - Peso acqua aggiunta (g)** **25.00**

### Misura rilevata del pH

**6.89**

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Francesco Di Lonardo*



*Rocco Tolve*



## Contenuto in sostanze organiche

Modalità di prova: ASTM D2974

Certificato di prova numero:	2609/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

6

Campione

Profondità

1.50

Metodo di prova

Temperatura Forno a Muffola

Metodo C

440 °C

B - Peso campione secco (g)

54.21

w - contenuto d'acqua in % su campione essiccato

10.27

C - Peso cenere (g)

53.32

D - Contenuto in cenere (%)

98.36

### CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (%)

1.64

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Certificato di prova numero:	2610	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	8	<b>Campione</b>	<b>Profondità</b>		1.80 ÷ 2.30

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lungh. contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Busta				300.0

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
25/05/2020	Limo argilloso con ghiaia di colore variabile dal marroncino al biancastro	Q5

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	2610/A
Peso di volume	<input checked="" type="checkbox"/>	2610/B
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2610/C
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	2610/D
Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	2610/E
Classificazione terreni	<input checked="" type="checkbox"/>	2610/F
Compressione ELL	<input checked="" type="checkbox"/>	2610/G
Prova Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	---
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input type="checkbox"/>	---
Prova Triassiale TX	<input type="checkbox"/>	---
Prova Proctor	<input type="checkbox"/>	---
Prova CBR	<input type="checkbox"/>	---
Contenuto in sost. organiche	<input type="checkbox"/>	---

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto	6	10	Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
	6	10	
	6	10	
basso	6	10	

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)  
*Francesco Di Leonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totive)  
*Rocco Totive*



## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Norme: UNI CEN ISO 17892-1 - ASTM D 2216

Certificato di prova numero:	2610/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	8	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.80 ÷ 2.30

<b>Bilancia Utilizzata</b>	<b>Struttura del materiale</b>	<b>Temperatura di essiccazione</b>	<b>Tempo di essiccazione</b>
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	Omogeneo	110 °C	16 h

DATI	Determinazione W <sub>1</sub>	Determinazione W <sub>2</sub>	Determinazione W <sub>3</sub>
Peso Lordo Umido (g)	93.98	94.97	101.46
Peso Lordo Secco (g)	84.89	85.48	91.34
Tara (g)	44.79	43.59	47.43
Umidità relativa W (%)	<b>22.7%</b>	<b>22.7%</b>	<b>23.0%</b>

<b>Umidità naturale media W<sub>n</sub> (%)</b>	<b>Deviiazione standard</b>
<b>22.8%</b>	<b>0.22%</b>

Note

*Francesco Di Leonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



*Rocco Folve*  
 il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE E SECCO

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-2

Certificato di prova numero:	2610/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	8	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.80 ÷ 2.30

Determinazione eseguita mediante fustella tarata			
Peso fustella (g)	V <sub>M</sub> - Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	Peso fustella con campione (g)	P <sub>Sn</sub> - Peso campione (g)
59.95	39.98	131.48	71.53

$\gamma$  - Peso di volume in condizioni di umidità naturale (kN/m<sup>3</sup>)

17.55

Bilancia Utilizzata	Temperatura di essiccazione	Tempo di essiccazione	P <sub>Sd</sub> - Peso campione essiccato (g)
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	110 °C	12 h	58.23

$\gamma_d$  - Peso di volume essiccato (kN/m<sup>3</sup>)

14.29

Note:

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2610/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	26/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	8	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.80 ÷ 2.30

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	41.06	40.44	40.77
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	202.88	202.48	202.7
Temperatura (°C)	19.9	19.9	19.9
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.167	177.167	177.167
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6754</b>	<b>2.6733</b>	<b>2.6757</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6759</b>	<b>2.6739</b>	<b>2.6762</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.675</b>	<b>Deviazione standard</b>	<b>0.001</b>
---	--------------	----------------------------	--------------

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolva)  
*Rocco Tolva*



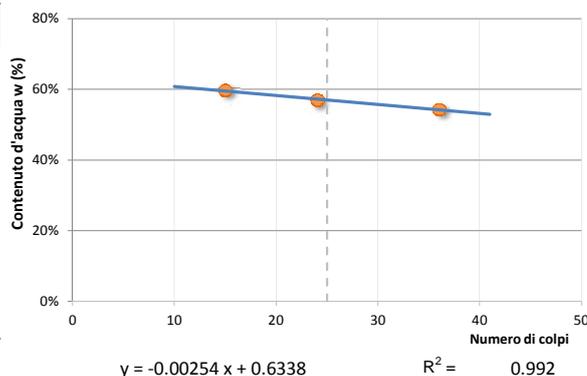
## LIMITI DI ATTERBERG

Modalità di prova: ASTM D 4318 ; ASTM D 4943

Certificato di prova numero:	2610/D	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	04/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

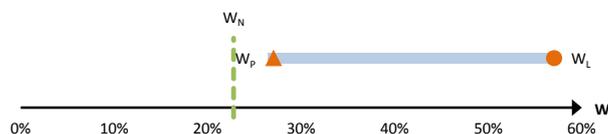
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	8	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.80 ÷ 2.30

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO			
	A	B	C
Contenitore N°	30	24	29
P <sub>T</sub> - tara (g)	25.87	25.99	26.04
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	46.73	50.89	53.22
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	38.93	41.85	43.65
N° di colpi	15	24	36
Contenuto d'acqua W (%)	59.72%	57.00%	54.34%
<b>LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>57.0%</b>		

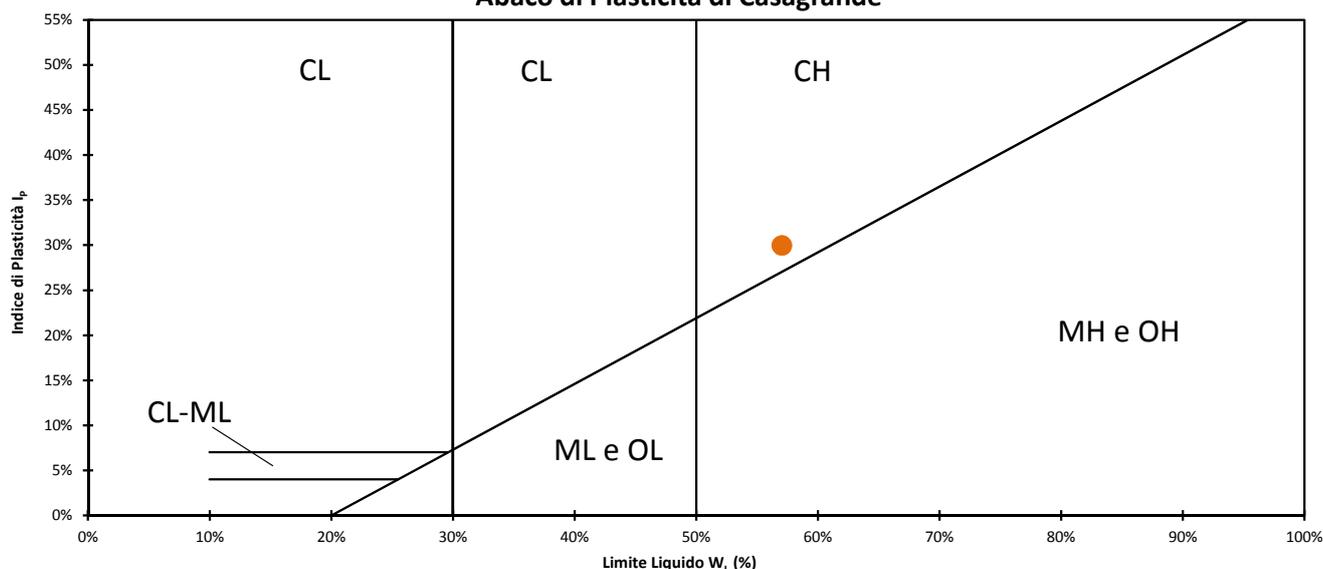


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO		
	A	B
Contenitore N°	62	63
P <sub>T</sub> - Peso contenitore (g)	42.74	41.92
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	74.77	82.41
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	67.98	73.76
Contenuto d'acqua W (%)	26.90%	27.17%
<b>LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)</b>	<b>27.0%</b>	

Indice di Plasticità - I <sub>p</sub>	30.0%	plastico
Indice di consistenza - I <sub>c</sub>	1.142	solida
Indice di liquidità - I <sub>L</sub>	-0.142	
Indice di attività - I <sub>A</sub>	0.892	Norm. Attivo
Potenziale rigonfiam. Seed - S	4.859	medio (1.5-5)



## Abaco di Plasticità di Casagrande



Classifica dalla carta di plasticità

Argille inorganiche di alta plasticità

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020700 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • http://www.brainstormers.it • e-mail: info@brainstormers.it



## ANALISI GRANULOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-4 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2610/E	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

8

Campione

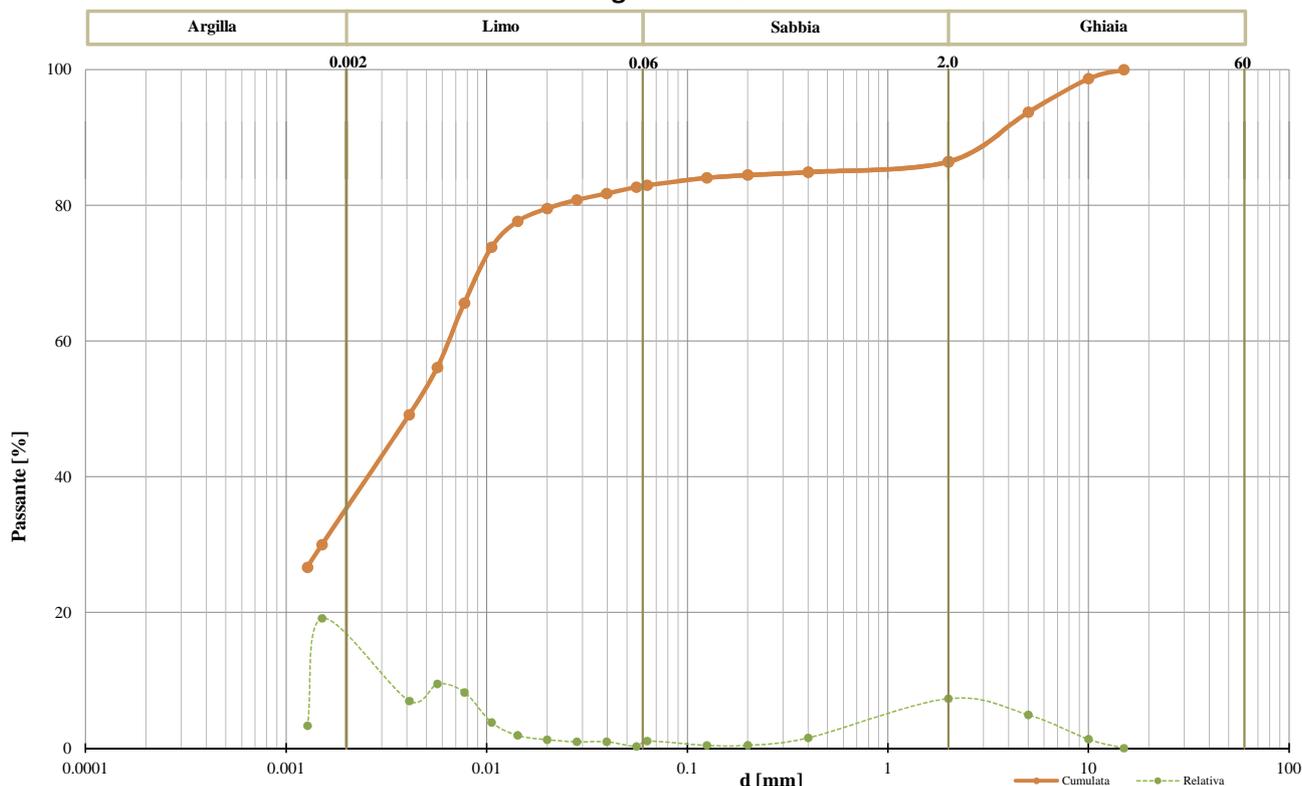
Profondità

1.80 ÷ 2.30

### DATI

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
15.0000	100.00 %	0.0557	82.70 %	0.0041	49.15 %
10.0000	98.67 %	0.0396	81.75 %	0.0015	29.99 %
5.0000	93.74 %	0.0281	80.80 %	0.0013	26.67 %
2.0000	86.43 %	0.0200	79.53 %	#N/D	#N/D
0.4000	84.90 %	0.0142	77.64 %	#N/D	#N/D
0.2000	84.47 %	0.0106	73.84 %	#N/D	#N/D
0.1250	84.04 %	0.0077	65.61 %	#N/D	#N/D
0.0630	82.97 %	0.0057	56.11 %	#N/D	#N/D

### Curva granulometrica



#### Classifica granulometrica

#### Limo con Argilla ghiaiosa

Passante setaccio 2 mm	86.43 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	84.90 %	$D_{30}$	0.00151 mm
Passante setaccio 0,063 mm	82.97 %	$D_{50}$	0.00430 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.00651 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	3.46580 mm

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0,06 mm)	Sabbia (0,06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (> 2 mm)
33.61 %	49.25 %	3.57 %	13.57 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Toive)

## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-4

Certificato di prova numero:	2610/E	Pagina:	2/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

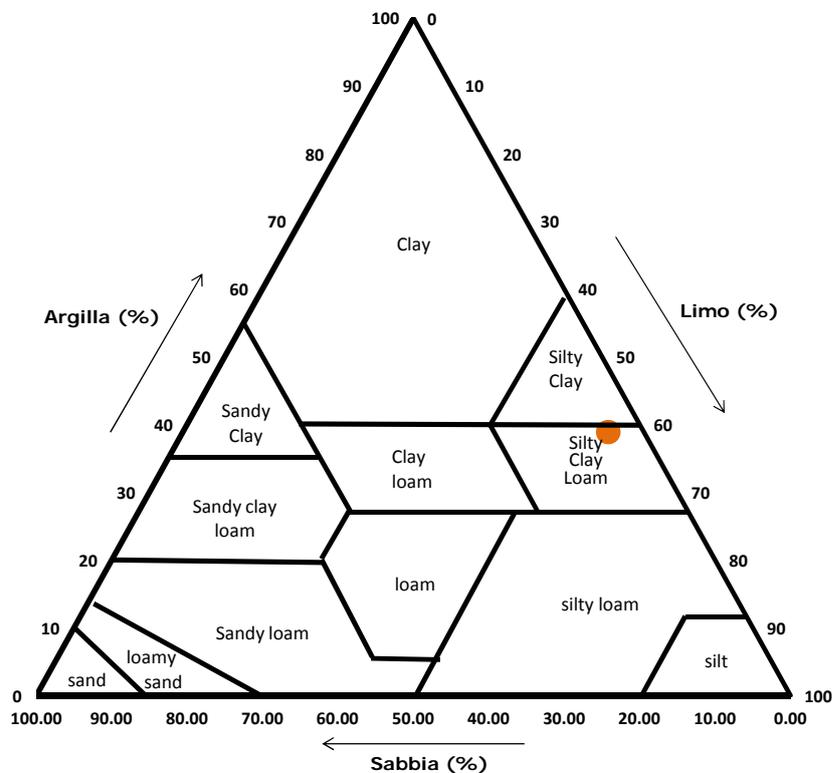
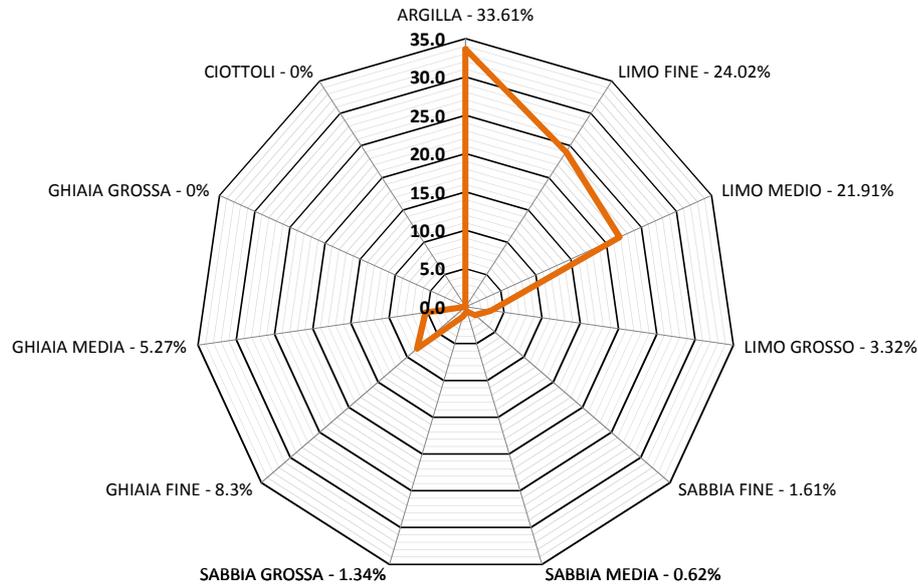
Sondaggio

8

Campione

Profondità

1.80 ÷ 2.30



**Classifica USDA (% riferite alla frazione granulometrica inferiore a 2 mm)**

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0,05 mm)	Sabbia (0,05 ÷ 2 mm)
38.89 %	56.41 %	4.71 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## CLASSIFICAZIONE AASHTO

Norme: UNI 11531-1 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

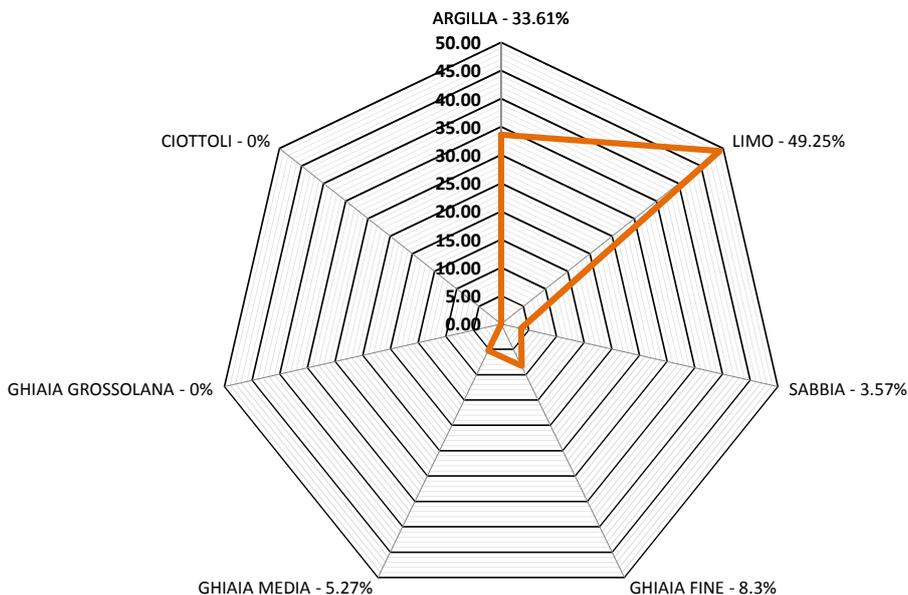
Certificato di prova numero:	2610/F	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	8	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.80 ÷ 2.30

Passante setaccio 2 mm	86.43 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	84.90 %	$D_{30}$	0.00151 mm
Passante setaccio 0,063 mm	82.97 %	$D_{50}$	0.00430 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.00651 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	3.46580 mm

Argilla (< 0.002 mm)	Limo (0.002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0.06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (> 2 mm)
33.61 %	49.25 %	3.57 %	13.57 %



Limite liquido WL	Limite plastico WP	Indice Plastico IP	Indice di Gruppo
57.0%	27.03%	29.99%	10

**Classificazione UNI 11531-1** **A7-6**

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## PROVA AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Norme: UNI CEN ISO 17892-7 - ASTM D 2166

Certificato di prova numero:	2610/G	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	26/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

Committente

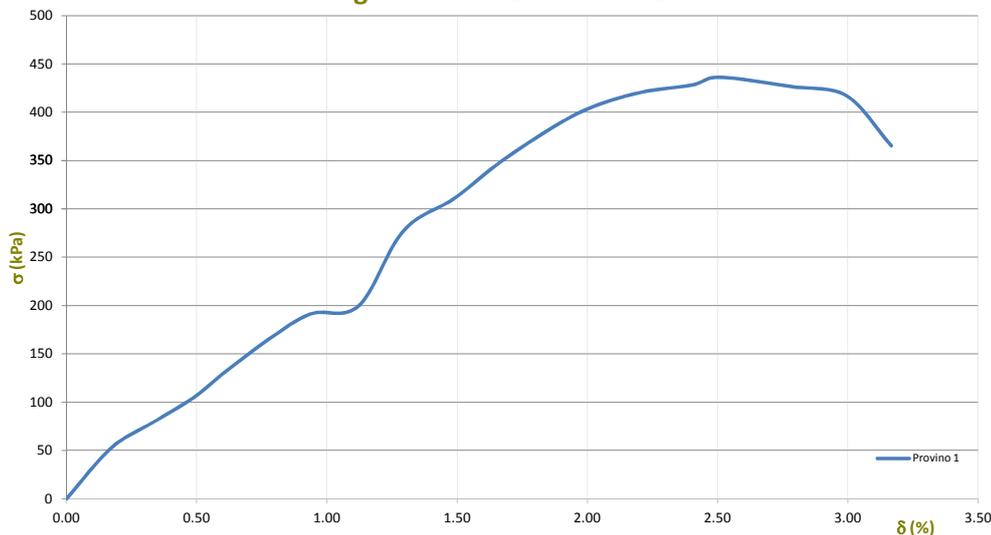
Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio	8	Campione	Profondità	1.80 ÷ 2.30
<b>Provino n°</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Condizione provino	Indisturbato			
Velocità di deformazione (mm/min)	0.664			
Altezza (cm)	7.62			
Diametro (cm)	3.8			
Sezione (cm <sup>2</sup> )	11.34			
Peso di volume (kN/m <sup>3</sup> )	17.55			
Umidità naturale (%)	22.8%			
Deformazione a rottura (%)	2.51			
Sforzo a rottura (kPa)	436.12			

Diagramma sforzo-deformazione



Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Deformazione (%)	Tensione (kN/m <sup>2</sup> )	Deformazione (%)	Tensione (kN/m <sup>2</sup> )	Deformazione (%)	Tensione (kN/m <sup>2</sup> )
0.000	0.000				
0.172	52.537				
0.330	78.681				
0.488	104.741				
0.607	130.770				
0.778	165.356				
0.937	191.159				
1.122	199.476				
1.293	277.050				
1.491	311.056				
1.649	345.062				
1.834	378.856				
2.006	403.980				
2.203	420.320				
2.401	428.030				
2.507	436.118				
2.784	426.352				
2.995	416.917				
3.167	365.219				

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020749 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • http://www.brainstormers.it • e-mail: info@brainstormers.it



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Certificato di prova numero:	2611	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lungh. contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Busta				490.0

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
25/05/2020	Limo con argilla e sabbia debolmente ghiaioso di colore variabile dal marroncino-marrone al biancastro	Q4

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/A
Peso di volume	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/B
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/C
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/D
Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/E
Classificazione terreni	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/F
Compressione ELL	<input type="checkbox"/>	---
Prova Edometrica ED	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/G
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/H
Pressione di rigonfiamento	<input checked="" type="checkbox"/>	2611/I
Prova Proctor	<input type="checkbox"/>	---
Prova CBR	<input type="checkbox"/>	---
Contenuto in sost. organiche	<input type="checkbox"/>	---

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto			
ED	6	10	
TD1	6		
TD2	6		
TD3	6		
	6	10	Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
	6	10	
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totve)  
*Rocco Totve*

## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Norme: UNI CEN ISO 17892-1 - ASTM D 2216

Certificato di prova numero:	2611/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

<b>Bilancia Utilizzata</b>	<b>Struttura del materiale</b>	<b>Temperatura di essiccazione</b>	<b>Tempo di essiccazione</b>
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	Omogeneo	110 °C	16 h

DATI	Determinazione W <sub>1</sub>	Determinazione W <sub>2</sub>	Determinazione W <sub>3</sub>
Peso Lordo Umido (g)	54.26	44.75	50.92
Peso Lordo Secco (g)	48.95	41.11	46.09
Tara (g)	26.00	26.05	26.03
Umidità relativa W (%)	<b>23.1%</b>	<b>24.2%</b>	<b>24.1%</b>

<b>Umidità naturale media W<sub>n</sub> (%)</b>	<b>Deviiazione standard</b>
<b>23.8%</b>	<b>0.57%</b>

Note

*Francesco Di Leonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



*Rocco Folve*  
 il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE E SECCO

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-2

Certificato di prova numero:	2611/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Determinazione eseguita mediante fustella tarata			
Peso fustella (g)	V <sub>M</sub> - Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	Peso fustella con campione (g)	P <sub>Sn</sub> - Peso campione (g)
58.89	40.06	127.79	68.90

$\gamma$  - Peso di volume in condizioni di umidità naturale (kN/m<sup>3</sup>)

16.87

Bilancia Utilizzata	Temperatura di essiccazione	Tempo di essiccazione	P <sub>sd</sub> - Peso campione essiccato (g)
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	110 °C	12 h	55.65

$\gamma_d$  - Peso di volume essiccato (kN/m<sup>3</sup>)

13.63

Note:

Lo Sperimentatore  
 (Geo. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2611/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	26/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	40.29	40.18	40.255
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	202.39	202.34	202.385
Temperatura (°C)	19.8	19.8	19.8
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.171	177.171	177.171
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6734</b>	<b>2.6768</b>	<b>2.6764</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6740</b>	<b>2.6773</b>	<b>2.6770</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.676</b>	<b>Deviazione standard</b>	<b>0.002</b>
---	--------------	----------------------------	--------------

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolva)  
*Rocco Tolva*



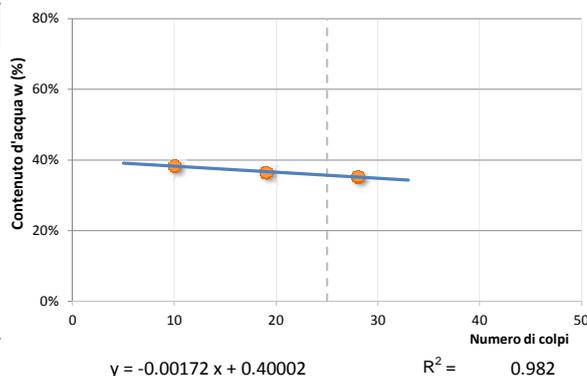
## LIMITI DI ATTERBERG

Modalità di prova: ASTM D 4318 ; ASTM D 4943

Certificato di prova numero:	2611/D	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	04/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

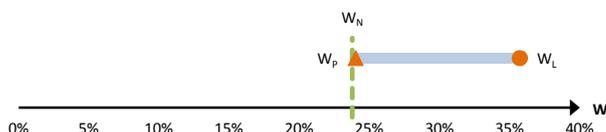
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO			
	A	B	C
Contenitore N°	56	41	68
P <sub>T</sub> - tara (g)	40.89	43.57	42.38
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	67.9	69.71	70.2
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	60.85	62.72	62.48
N° di colpi	28	19	10
Contenuto d'acqua W (%)	35.32%	36.50%	38.41%
<b>LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>35.7%</b>		

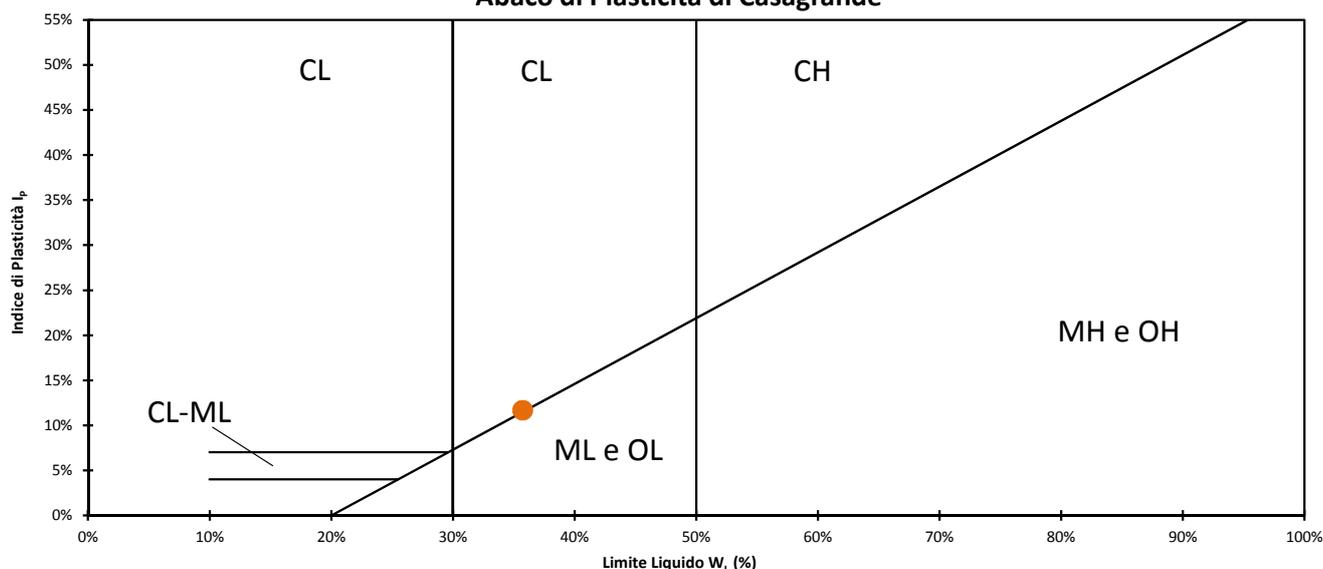


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO		
	A	B
Contenitore N°	48	59
P <sub>T</sub> - Peso contenitore (g)	46.38	42.94
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	90.03	86.6
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	81.59	78.13
Contenuto d'acqua W (%)	23.97%	24.07%
<b>LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%)</b>	<b>24.0%</b>	

<b>Indice di Plasticità - I<sub>p</sub></b>	<b>11.7%</b>	poco plastico
<b>Indice di consistenza - I<sub>c</sub></b>	<b>1.019</b>	solida
<b>Indice di liquidità - I<sub>L</sub></b>	<b>-0.019</b>	
<b>Indice di attività - I<sub>A</sub></b>	<b>0.544</b>	inattivo
<b>Potenziale rigonfiam. Seed - S</b>	<b>0.312</b>	basso (0-1.5)



## Abaco di Plasticità di Casagrande



Classifica dalla carta di plasticità

Argille inorganiche di media plasticità

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-4 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2611/E	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

9

Campione

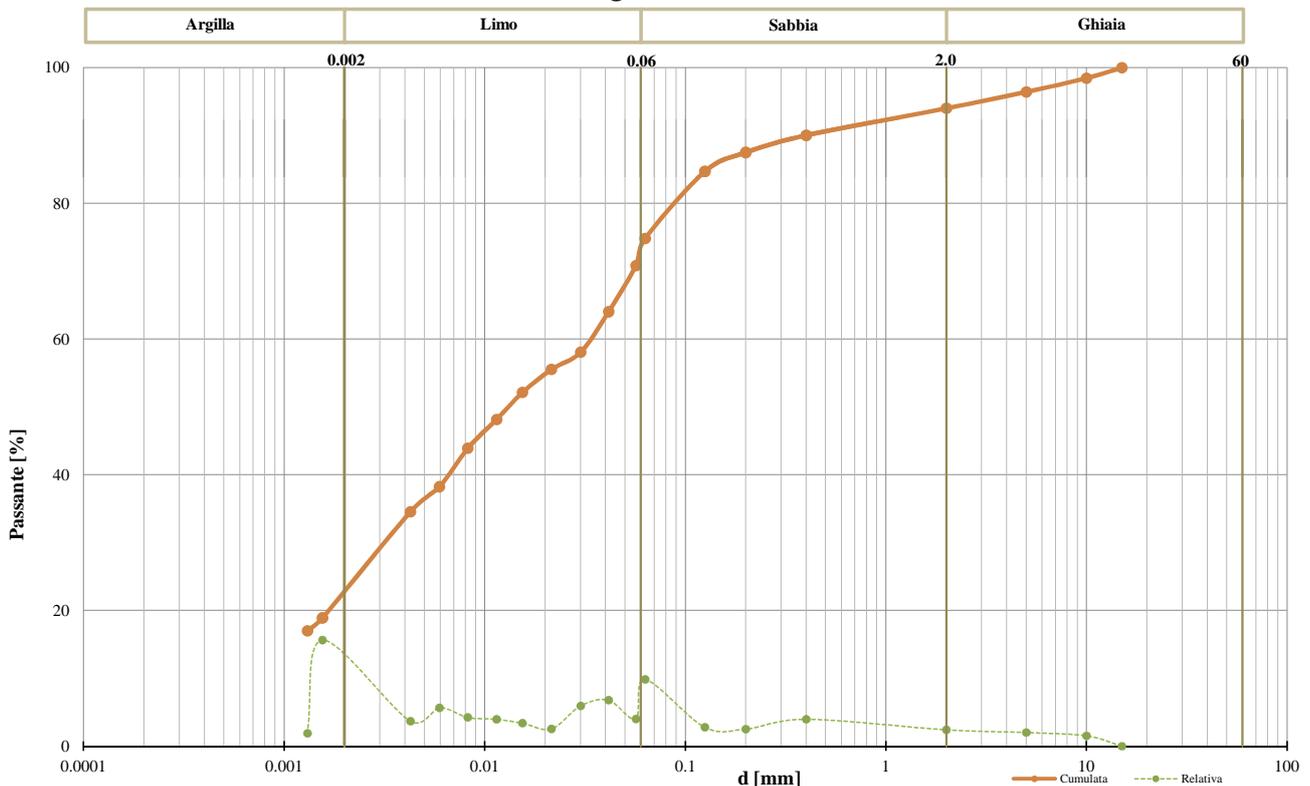
Profondità

2.00 ÷ 2.50

### DATI

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
15.0000	100.00 %	0.0566	70.83 %	0.0043	34.57 %
10.0000	98.46 %	0.0414	64.03 %	0.0016	18.91 %
5.0000	96.44 %	0.0301	58.08 %	0.0013	17.00 %
2.0000	94.01 %	0.0215	55.53 %	#N/D	#N/D
0.4000	90.04 %	0.0154	52.13 %	#N/D	#N/D
0.2000	87.51 %	0.0114	48.17 %	#N/D	#N/D
0.1250	84.69 %	0.0082	43.92 %	#N/D	#N/D
0.0630	74.85 %	0.0059	38.25 %	#N/D	#N/D

### Curva granulometrica



#### Classifica granulometrica

*Limo argillosa sabbiosa debolmente ghiaiosa*

Passante setaccio 2 mm	94.01 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	90.04 %	$D_{30}$	0.00347 mm
Passante setaccio 0,063 mm	74.85 %	$D_{50}$	0.01328 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.03370 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	0.39715 mm

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0,06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (>2 mm)
21.51 %	51.44 %	21.06 %	5.99 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Toive)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-4

Certificato di prova numero:	2611/E	Pagina:	2/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

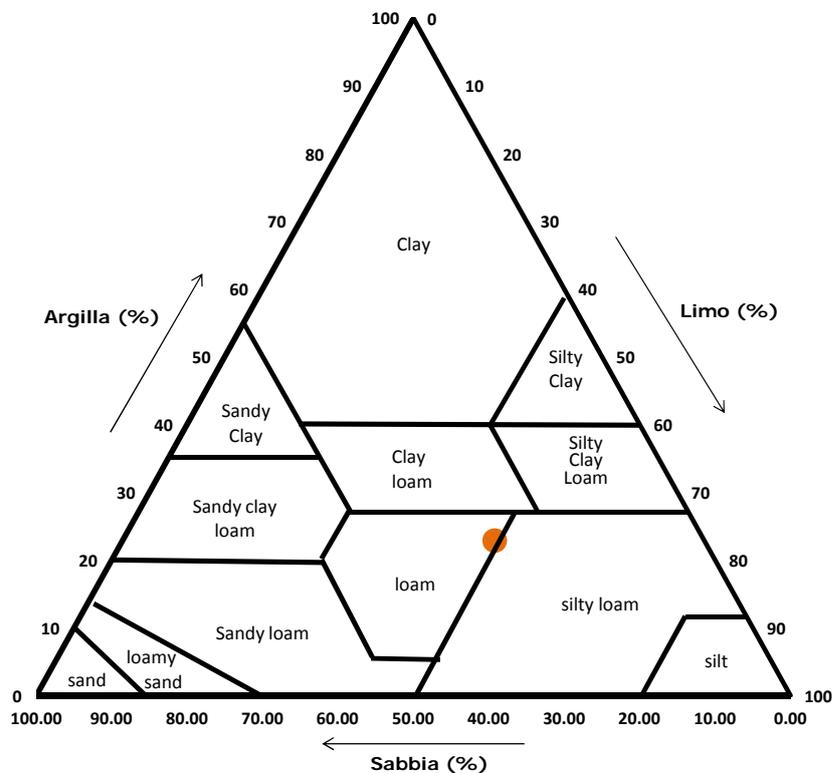
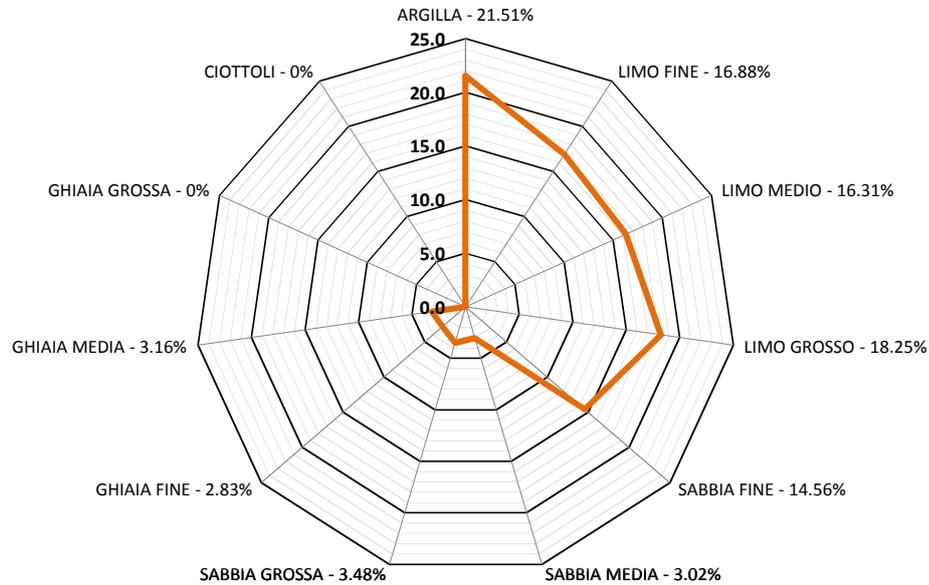
Sondaggio

9

Campione

Profondità

2.00 ÷ 2.50



### Classifica USDA (% riferite alla frazione granulometrica inferiore a 2 mm)

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0,05 mm)	Sabbia (0,05 ÷ 2 mm)
22.88 %	49.32 %	27.80 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## CLASSIFICAZIONE AASHTO

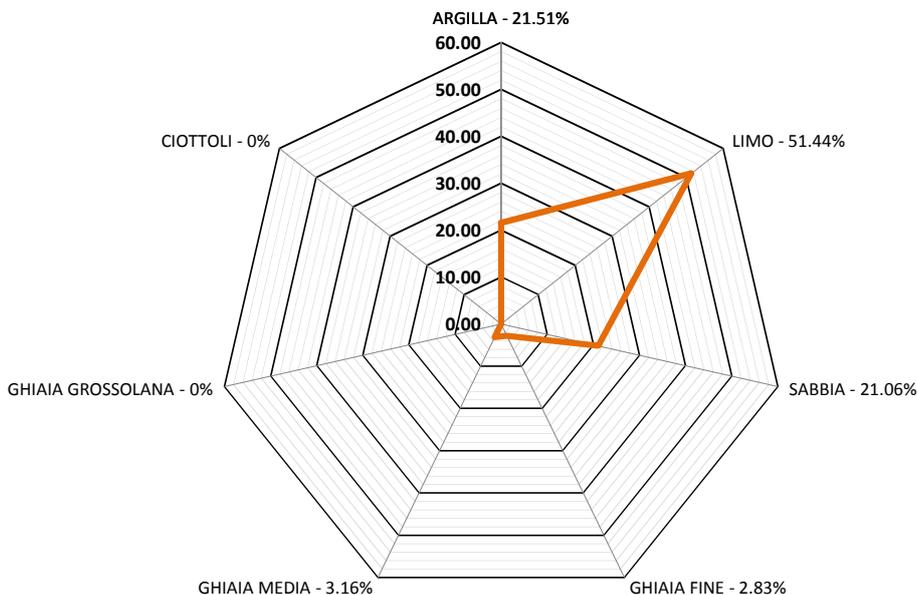
Norme: UNI 11531-1 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2611/F	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Passante setaccio 2 mm	94.01 %	$D_{10}$	#N/D
Passante setaccio 0,4 mm	90.04 %	$D_{30}$	0.00347 mm
Passante setaccio 0,063 mm	74.85 %	$D_{50}$	0.01328 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	#N/D	$D_{60}$	0.03370 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	#N/D	$D_{90}$	0.39715 mm

<i>Argilla (&lt; 0.002 mm)</i>	<i>Limo (0.002 ÷ 0.06 mm)</i>	<i>Sabbia (0.06 ÷ 2 mm)</i>	<i>Ghiaia (&gt; 2 mm)</i>
21.51 %	51.44 %	21.06 %	5.99 %



<i>Limite liquido WL</i>	<i>Limite plastico WP</i>	<i>Indice Plastico IP</i>	<i>Indice di Gruppo</i>
35.7%	24.02%	11.69%	8

**Classificazione UNI 11531-1** **A6**

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## PROVA EDOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-5 - ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2611/G	Pagina:	1/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

CARATTERISTICHE CAMPIONE	CONDIZIONI INIZIALI	CONDIZIONI FINALI
Altezza (mm)	20.00	18.47
Diametro (mm)	50.5	50.5
Sezione (mm <sup>2</sup> )	2003.0	2003.0
Massa provino (g)	68.9	68.90
Peso specifico dei granuli (kN/m <sup>3</sup> )	26.25	26.25
Umidità (trimming) (%)	23.8%	23.8%
Umidità (misura diretta) (%)	23.8%	25.6%
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	16.87	18.55
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )	13.63	14.76
Indice dei vuoti	0.926	0.779
Grado di saturazione (%)	68.8%	88.1%

<b>Pressione di preconsolidazione <math>\sigma'_p</math> (kPa)</b>	<b>Condizioni di prova</b>
125.0	Saturato a 5 kPa

PROVA EDOMETRICA - TABELLA RIASSUNTIVA (PRECARICO $\sigma'_v = 5$ kPa)								
$\sigma'_v$ (kPa)	Altezza a fine gradino (mm)	Deformazione verticale $\epsilon_v$ (%)	Indice dei vuoti e	Indice di compressione $c_c$	coefficiente di compressibilità $m_v$ (m <sup>2</sup> /MN)	Modulo edometrico M (kPa)	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (mm <sup>2</sup> /sec)	K (m/sec)
12	20.00	0.01%	0.926		0.015	68670.0		
25	19.91	0.47%	0.917		0.357	2802.9		
50	19.77	1.16%	0.904	0.044	0.283	3528.8		
100	19.57	2.14%	0.885	0.062	0.199	5030.8	0.0259	1.28E-07
200	19.32	3.38%	0.861	0.080	0.127	7879.5	0.0557	4.30E-07
400	19.00	5.02%	0.830	0.105	0.084	11927.1	0.0492	5.75E-07
800	18.70	6.50%	0.801	0.095	0.038	26513.5	0.0181	4.70E-07
1600	18.18	9.08%	0.751	0.165	0.033	30477.7	0.0654	1.95E-06
800	18.19	9.03%	0.752					
400	18.21	8.96%	0.754					
100	18.28	8.60%	0.761					
25	18.47	7.68%	0.779					

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Talle)



## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2611/G	Pagina:	2/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

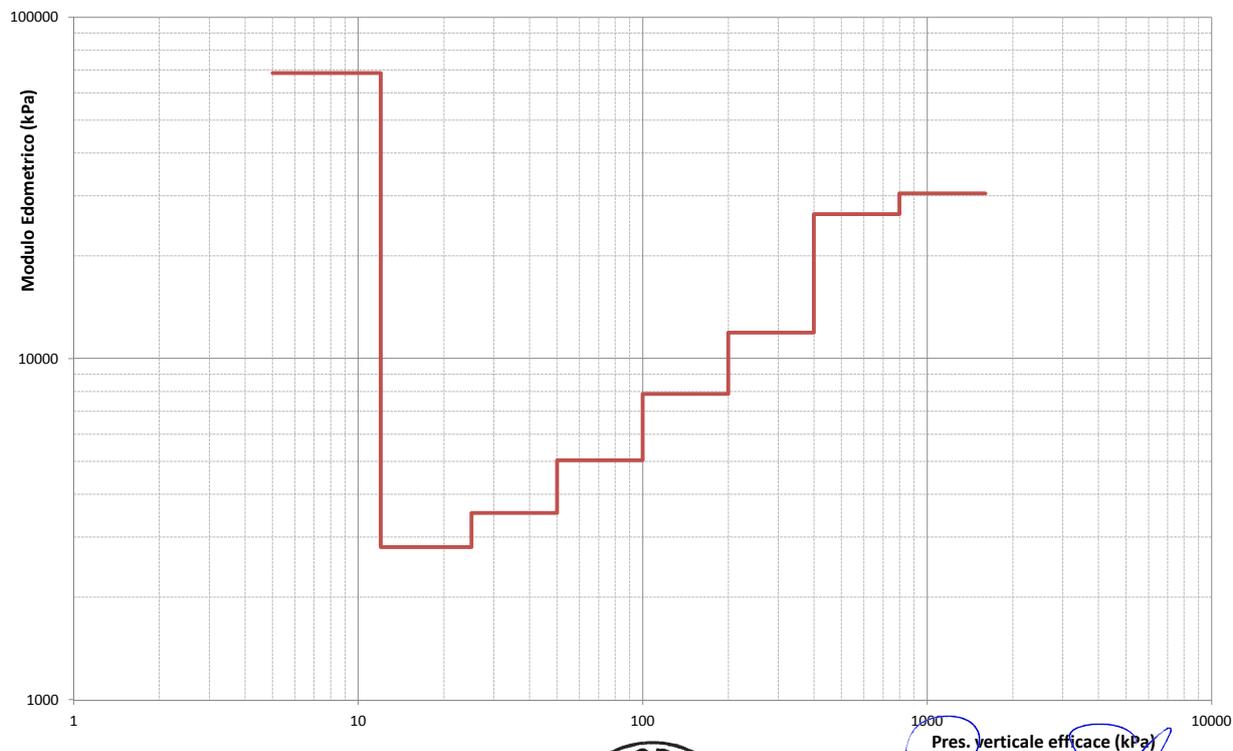
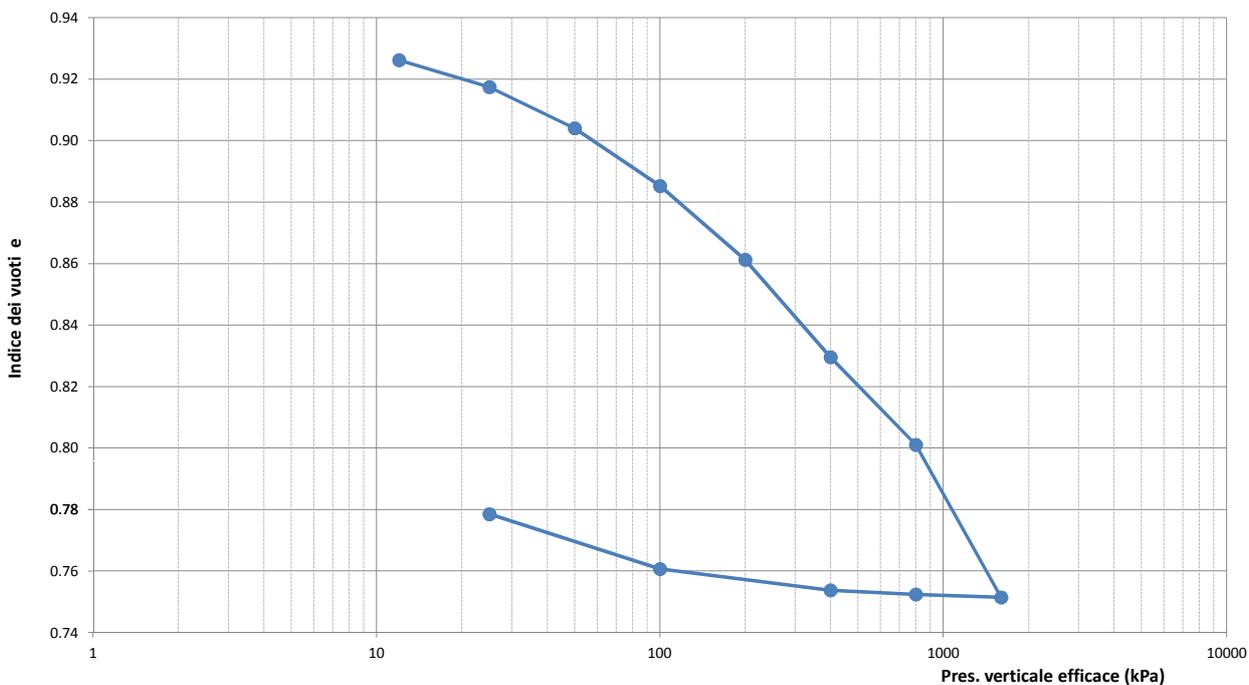
Sondaggio

9

Campione

Profondità

2.00 ÷ 2.50



*Francesco Di Lonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



*Rocco Tolve*  
 Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)

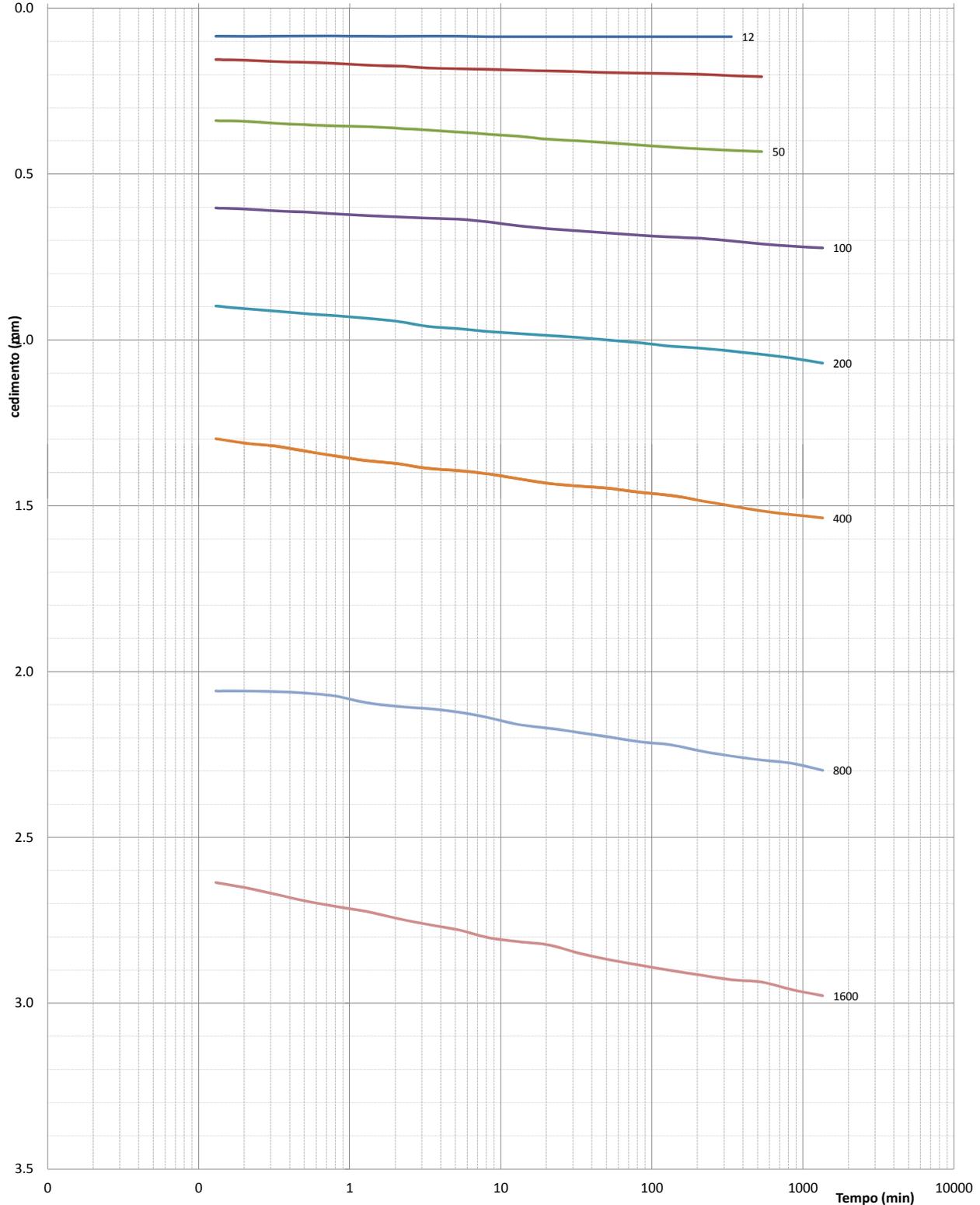


## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2611/G	Pagina:	3/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

Diagramma tempo - cedimento



*Francesco Di Lonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



*Rocco Tolve*  
 Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 2435

Certificato di prova numero:	2611/G	Pagina:	4/4	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

### DATI NUMERICI - FASE DI CARICO

#### CEDIMENTI (mm)

TEMPI (min)	12 kPa	25 kPa	50 kPa	100 kPa	200 kPa	400 kPa	800 kPa	1600 kPa
0.00	0.084	0.115	0.293	0.528	0.821	1.208	2.002	2.462
0.08	0.085	0.151	0.332	0.596	0.888	1.285	2.058	2.618
0.13	0.085	0.155	0.339	0.602	0.898	1.298	2.059	2.636
0.20	0.085	0.157	0.341	0.605	0.906	1.311	2.059	2.651
0.32	0.085	0.161	0.347	0.611	0.913	1.320	2.061	2.671
0.50	0.084	0.163	0.351	0.614	0.921	1.335	2.065	2.691
0.80	0.084	0.166	0.355	0.620	0.927	1.350	2.074	2.708
1.28	0.085	0.172	0.357	0.625	0.935	1.364	2.094	2.723
2.05	0.085	0.174	0.362	0.629	0.944	1.373	2.105	2.744
3.25	0.085	0.180	0.367	0.633	0.959	1.387	2.112	2.762
5.17	0.085	0.182	0.373	0.636	0.966	1.394	2.122	2.778
8.22	0.086	0.184	0.380	0.644	0.975	1.404	2.139	2.802
13.05	0.086	0.187	0.386	0.656	0.981	1.419	2.160	2.814
20.75	0.086	0.189	0.395	0.665	0.987	1.433	2.171	2.824
33.00	0.086	0.191	0.400	0.672	0.993	1.441	2.184	2.849
52.47	0.086	0.194	0.406	0.678	1.001	1.448	2.198	2.869
83.43	0.086	0.195	0.412	0.685	1.009	1.460	2.212	2.885
132.65	0.086	0.197	0.419	0.690	1.019	1.469	2.221	2.901
210.92	0.086	0.199	0.424	0.694	1.025	1.485	2.240	2.915
335.37	0.086	0.203	0.428	0.702	1.034	1.501	2.255	2.929
533.23		0.206	0.432	0.711	1.044	1.516	2.267	2.936
847.83				0.718	1.055	1.527	2.277	2.959
1348.05				0.723	1.070	1.537	2.298	2.977

### DATI NUMERICI - FASE DI SCARICO

TEMPI (min)	800 kPa	400 kPa	100 kPa	25 kPa
0.08	2.948	2.866	2.734	2.589
0.32	2.947	2.866	2.723	2.567
1.28	2.946	2.865	2.711	2.528
5.17	2.945	2.863	2.701	2.482
20.75	2.943	2.860	2.690	2.462
83.43	2.942	2.858	2.679	2.444
335.37	2.941	2.853	2.671	2.424
533.23				2.423

Lo Sperimentatore

(Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio

(ing. Rocco Torre)



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norme: UNI CEN ISO 17892-10 - ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2611/H	Pagina:	1/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

CONDIZIONI INIZIALI Campione Indisturbato	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Altezza	20	20	20
Larghezza	60	60	60
Sezione (mm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
Massa provino (g)	124.27	123.86	123.88
Umidità (misura diretta) (%)	23.11%	23.24%	24.10%
Umidità (trimming) (%)	23.14%	24.17%	24.08%
Densità umida (kN/m <sup>3</sup> )	16.93	16.88	16.88
Densità secca (kN/m <sup>3</sup> )	13.75	13.69	13.60
Indice dei vuoti	0.946	0.954	0.968
Grado di saturazione (%)	65.4%	65.2%	66.7%

FASE DI CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Carico Verticale Efficace (kPa)	100.0	200.0	300.0
Durata (h)	14.0	14.0	14.0
Cedimento (mm)	0.085	0.232	0.236

FASE DI TAGLIO	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Velocità di deformazione (mm/min)	0.00579	0.00572	0.00569
Pressione verticale (kPa)	100.0	200.0	300.0
Tensione di taglio (kPa)	66.7	112.9	171.2
Spostamento orizzontale (mm)	5.91	5.71	5.80
Deformazione verticale (mm)	0.118	0.400	0.752

c' (kPa)	φ' (°)
<b>12.47</b>	<b>27.57</b>

Si ricorda che la determinazione dei valori di c' e φ' è di tipo interpretativo, e che il laboratorio, nei certificati ufficiali, non può eseguire interpretazioni. I dati riportati, ottenuti mediante regressione lineare sulla terna di punti (pressione verticale/tensione di taglio) sono da considerarsi un semplice dato statistico non interpretativo. Ogni elaborazione o interpretazione è demandata al progettista/committente/richiedente.

**Lo Sperimentatore**  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

**Il Direttore di Laboratorio**  
 (Ing. Rocco Tolve)

Francesco Di Leonardo



Rocco Tolve



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

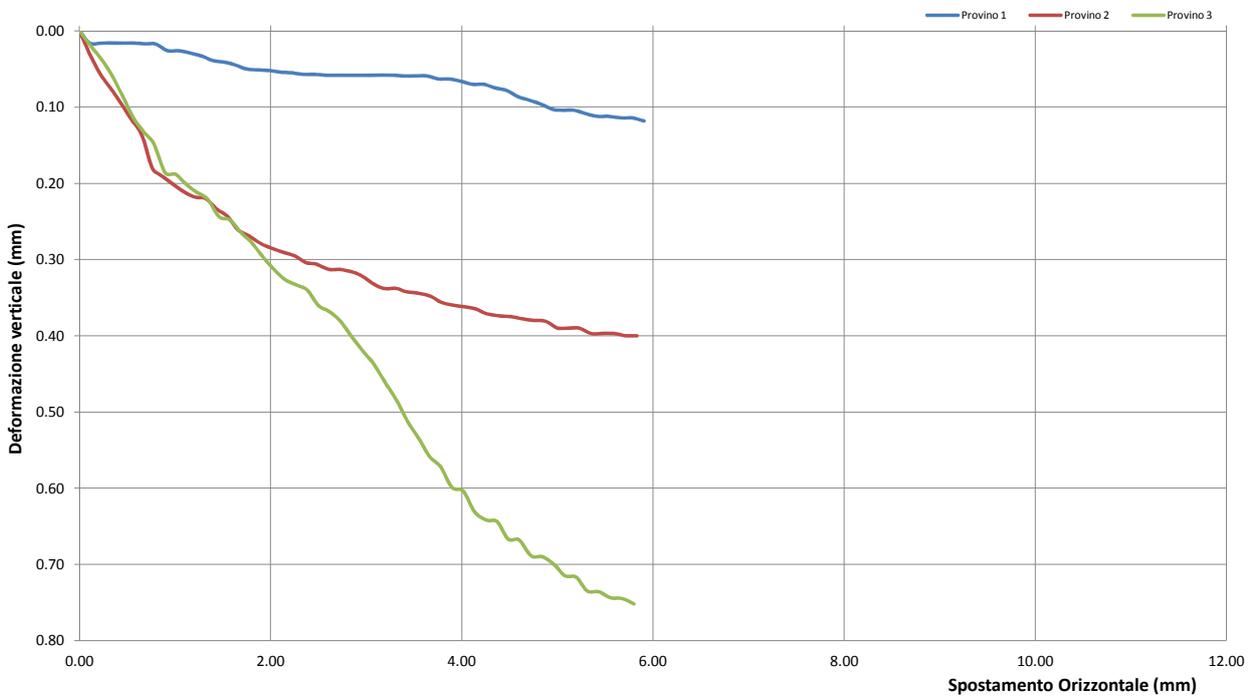
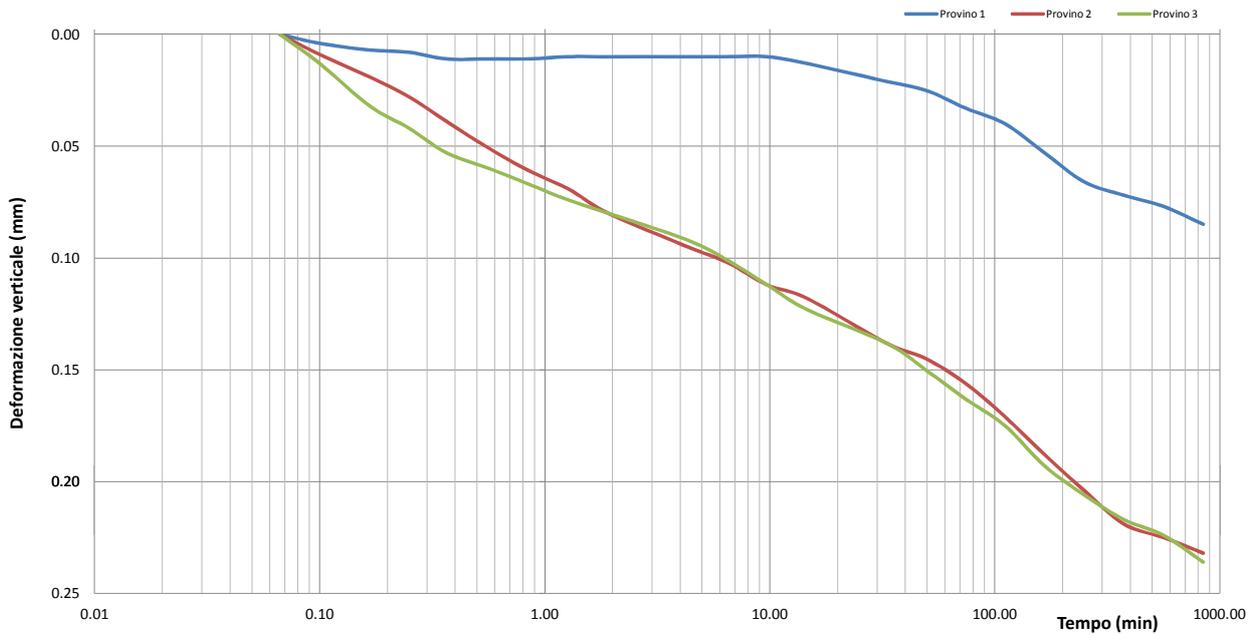
Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2611/H	Pagina:	2/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

**Committente** Architettura Sostenibile Srl

**Riferimento/Cantiere** Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

**Sondaggio** 9 **Campione** **Profondità** 2.00 ÷ 2.50



Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Francesco Di Lonardo*

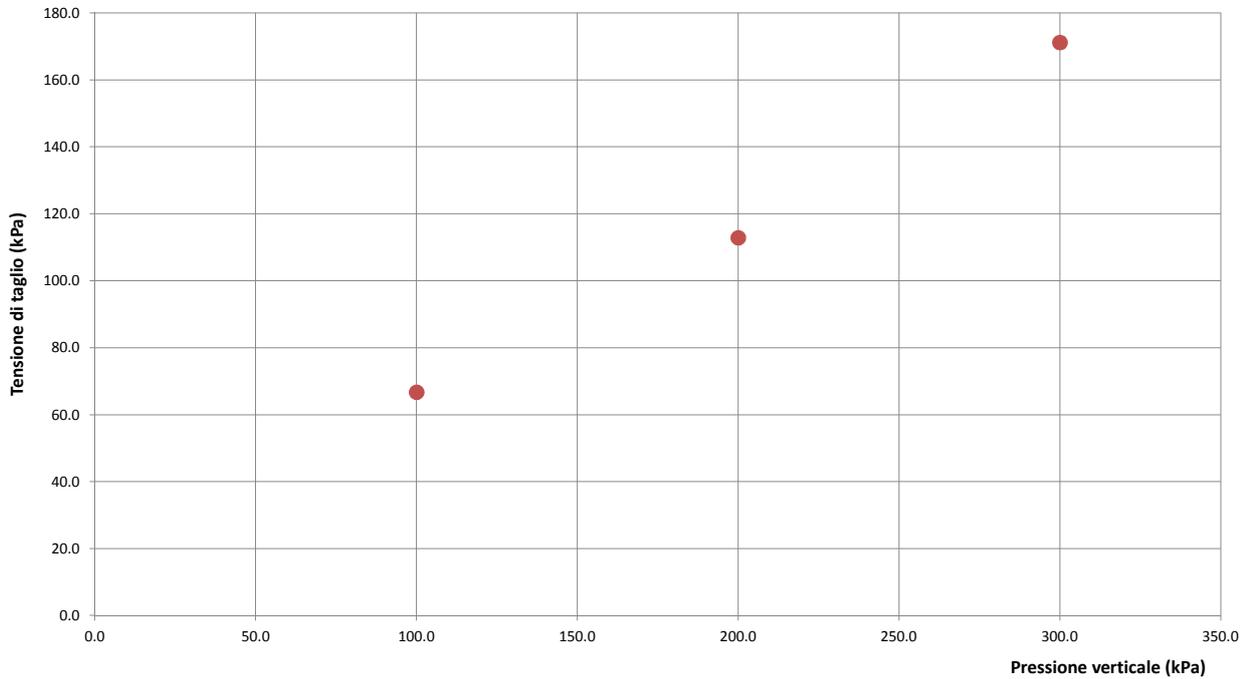
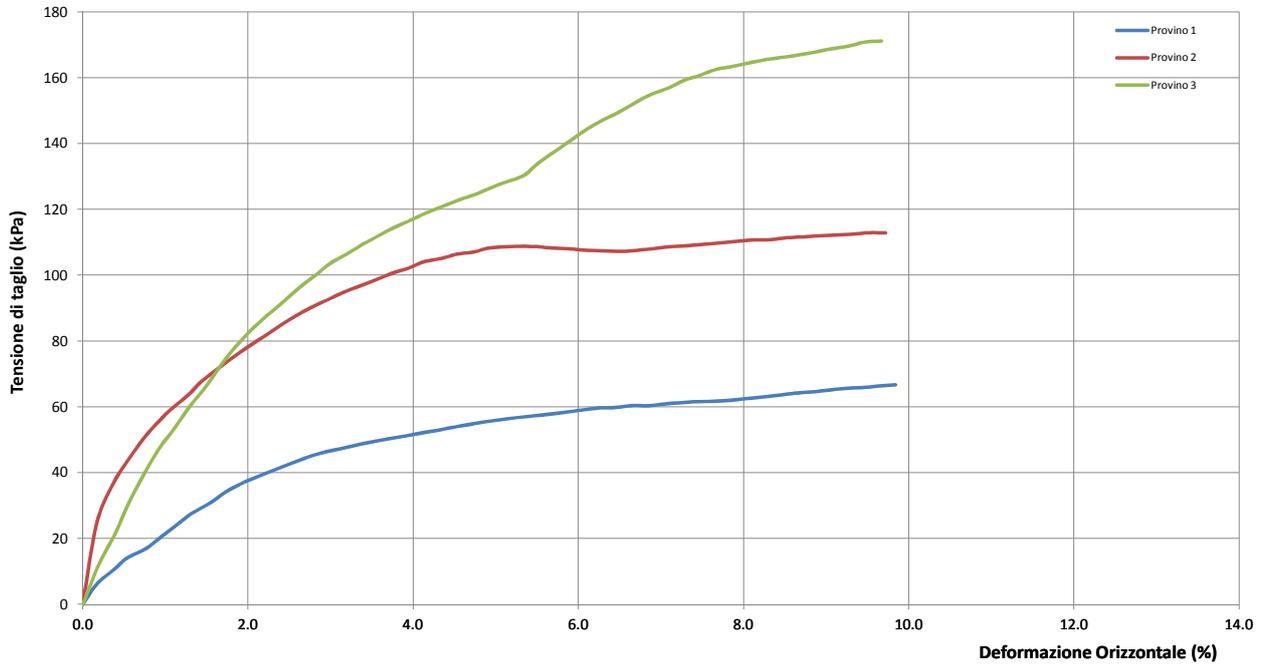
*Rocco Tolve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2611/H	Pagina:	3/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020



Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Totve)

*Rocco Totve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2611/H	Pagina:	4/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

### DATI DI PROVA - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Tempo (min)	Spostamento Verticale (mm)	Deformazione vert. provino (mm)	Tempo (min)	Spostamento Verticale (mm)	Deformazione vert. provino (mm)	Tempo (min)	Spostamento Verticale (mm)	Deformazione vert. provino (mm)
0.07	0.33	0.000	0.07	0.39	0.000	0.07	0.55	0.000
0.10	0.33	0.004	0.10	0.40	0.009	0.10	0.56	0.013
0.17	0.34	0.007	0.17	0.41	0.019	0.17	0.58	0.032
0.25	0.34	0.008	0.25	0.42	0.028	0.25	0.59	0.042
0.37	0.34	0.011	0.37	0.43	0.039	0.37	0.60	0.053
0.57	0.34	0.011	0.57	0.44	0.051	0.57	0.61	0.060
0.85	0.34	0.011	0.85	0.45	0.061	0.85	0.61	0.067
1.27	0.34	0.010	1.27	0.46	0.069	1.27	0.62	0.074
1.92	0.34	0.010	1.92	0.47	0.080	1.92	0.63	0.080
4.32	0.34	0.010	4.32	0.49	0.095	4.32	0.64	0.092
4.32	0.34	0.010	4.32	0.49	0.095	4.32	0.64	0.092
6.48	0.34	0.010	6.48	0.49	0.102	6.48	0.65	0.101
9.72	0.34	0.010	9.72	0.50	0.112	9.72	0.66	0.112
14.58	0.34	0.013	14.58	0.51	0.118	14.58	0.67	0.123
32.83	0.35	0.021	32.83	0.53	0.138	32.83	0.69	0.138
49.25	0.35	0.025	49.25	0.54	0.145	49.25	0.70	0.150
73.88	0.36	0.033	73.88	0.55	0.156	73.88	0.71	0.163
110.83	0.37	0.040	110.83	0.56	0.171	110.83	0.72	0.175
166.25	0.38	0.053	166.25	0.58	0.188	166.25	0.74	0.193
249.38	0.39	0.066	249.38	0.60	0.204	249.38	0.75	0.206
374.08	0.40	0.072	374.08	0.61	0.219	374.08	0.76	0.217
561.13	0.41	0.077	561.13	0.62	0.225	561.13	0.77	0.224
841.70	0.41	0.085	841.70	0.62	0.232	841.70	0.78	0.236

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2611/H	Pagina:	5/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

### DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)
0.00	0.000	0.0	0.00	0.000	0.0	0.00	0.000	0.0
0.10	0.016	6.3	0.10	0.029	24.5	0.12	0.020	12.2
0.33	0.016	14.2	0.32	0.075	43.4	0.34	0.059	31.4
0.46	0.016	16.9	0.43	0.095	49.9	0.45	0.085	39.8
0.57	0.016	20.6	0.54	0.115	54.8	0.56	0.113	47.6
0.69	0.017	24.4	0.65	0.137	59.7	0.67	0.133	53.9
0.79	0.017	27.6	0.76	0.180	63.3	0.78	0.148	60.1
0.92	0.026	30.8	0.86	0.190	67.5	0.90	0.186	66.2
1.03	0.026	34.0	0.98	0.201	71.4	1.00	0.188	72.6
1.15	0.029	36.8	1.09	0.211	74.9	1.11	0.200	78.0
1.28	0.033	39.0	1.20	0.218	78.4	1.22	0.211	83.1
1.40	0.039	41.0	1.32	0.220	81.4	1.34	0.221	87.8
1.52	0.041	42.9	1.44	0.234	84.8	1.46	0.244	92.1
1.64	0.045	44.8	1.54	0.243	87.5	1.57	0.248	96.2
1.75	0.050	46.2	1.66	0.261	90.1	1.69	0.265	100.0
1.87	0.051	47.2	1.77	0.269	92.4	1.79	0.277	103.5
1.99	0.052	48.4	1.89	0.279	94.7	1.92	0.297	106.5
2.10	0.054	49.4	2.01	0.285	96.6	2.03	0.313	109.4
2.22	0.055	50.3	2.14	0.291	98.7	2.15	0.326	111.9
2.34	0.057	51.1	2.25	0.295	100.6	2.26	0.333	114.5
2.46	0.057	52.1	2.37	0.304	102.1	2.38	0.340	116.7
2.57	0.058	52.8	2.48	0.306	104.0	2.50	0.360	118.9
2.68	0.058	53.8	2.61	0.313	105.1	2.61	0.368	120.8
2.81	0.058	54.6	2.71	0.313	106.3	2.72	0.380	122.7
2.92	0.058	55.4	2.84	0.316	107.0	2.85	0.401	124.5
3.04	0.058	56.1	2.95	0.321	108.2	2.96	0.420	126.5
3.16	0.058	56.8	3.08	0.332	108.6	3.08	0.437	128.4
3.28	0.058	57.3	3.19	0.338	108.8	3.21	0.463	130.4
3.40	0.059	57.8	3.32	0.338	108.6	3.32	0.485	134.4
3.52	0.059	58.5	3.41	0.342	108.2	3.44	0.514	137.9
3.63	0.059	59.1	3.53	0.344	108.0	3.55	0.535	141.1
3.76	0.063	59.7	3.67	0.348	107.5	3.67	0.559	144.4
3.87	0.063	59.8	3.78	0.356	107.4	3.78	0.572	147.1
3.99	0.066	60.4	3.91	0.360	107.2	3.90	0.599	149.6
4.11	0.070	60.3	4.03	0.362	107.5	4.02	0.604	152.5
4.23	0.070	60.9	4.15	0.365	108.0	4.13	0.631	155.0
4.35	0.075	61.3	4.26	0.371	108.6	4.26	0.642	157.0
4.47	0.078	61.6	4.40	0.374	108.9	4.37	0.644	159.2
4.58	0.086	61.7	4.52	0.375	109.4	4.49	0.667	160.8
4.71	0.091	62.0	4.64	0.378	109.8	4.60	0.668	162.5
4.83	0.096	62.6	4.75	0.380	110.2	4.73	0.689	163.5
4.95	0.103	63.1	4.88	0.381	110.7	4.84	0.690	164.5

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080

Certificato di prova numero:	2611/H	Pagina:	6/6	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

### DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)	Spostamento orizzontale (mm)	Deformazione verticale (%)	Sollecitazione di taglio (kPa)
5.06	0.10	63.58	5.00	0.39	110.78	4.96	0.70	165.50
5.18	0.10	64.17	5.11	0.39	111.33	5.08	0.72	166.17
5.31	0.11	64.61	5.23	0.39	111.61	5.20	0.72	166.89
5.42	0.11	65.08	5.35	0.40	111.94	5.31	0.74	167.72
5.54	0.11	65.67	5.47	0.40	112.14	5.43	0.74	168.75
5.66	0.11	65.83	5.60	0.40	112.42	5.56	0.74	169.56
5.78	0.11	66.31	5.71	0.40	112.86	5.68	0.75	170.83
5.91	0.12	66.72	5.83	0.40	112.78	5.80	0.75	171.17

Lo Sperimentatore

(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio

(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020718 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • <http://www.brainstormers.it> • e-mail: [info@brainstormers.it](mailto:info@brainstormers.it)



## Determ. della pressione di rigonfiamento

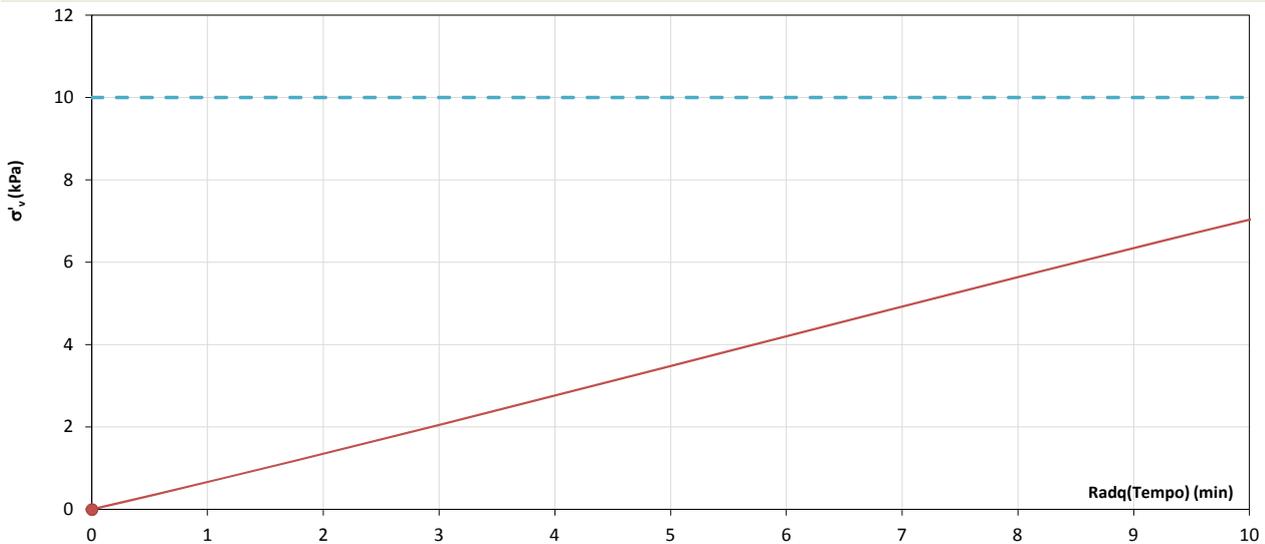
Modalità di prova: ASTM C977-92

Certificato di prova numero:	2611/I	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

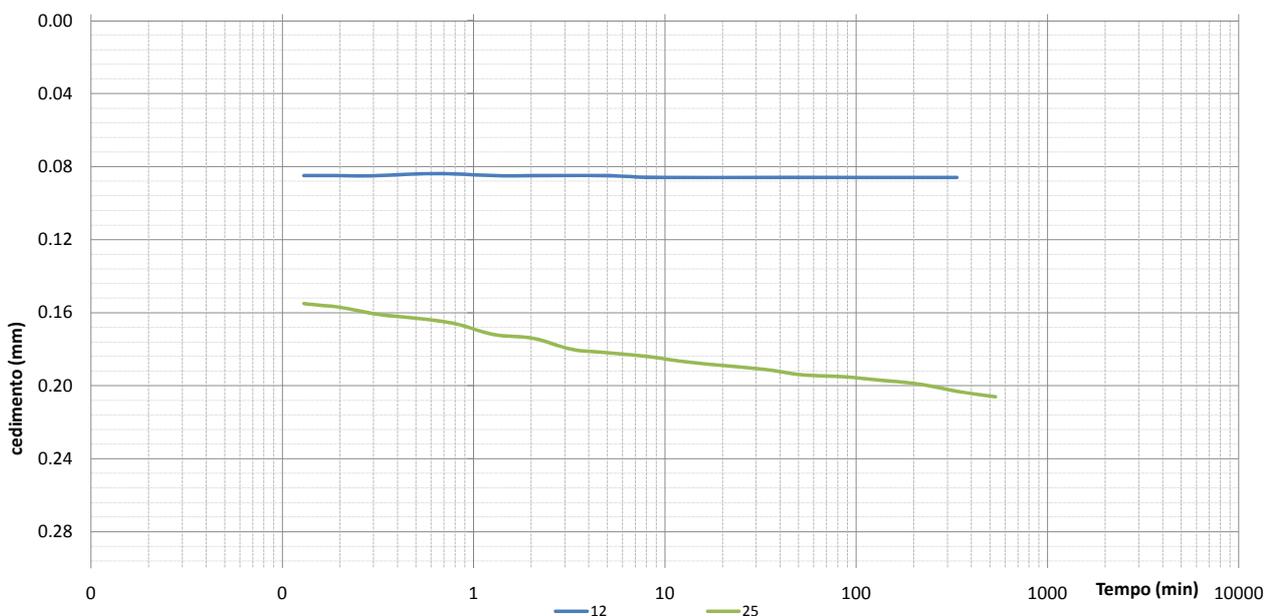
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	9	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Diam (mm)	h (mm)	peso prov. (g)	w (%)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	$e_o$	Precarico	H <sub>2</sub> O in cella
50.50	20.00	68.90	23.8%	16.87	13.6	0.926	5 kPa	Distillata

### DIAGRAMMA DEL CARICO APPLICATO IN FUNZIONE DEL TEMPO



### DIAGRAMMA TEMPO CEDIMENTO



### VALORE DI PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO ISP (kPa)

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

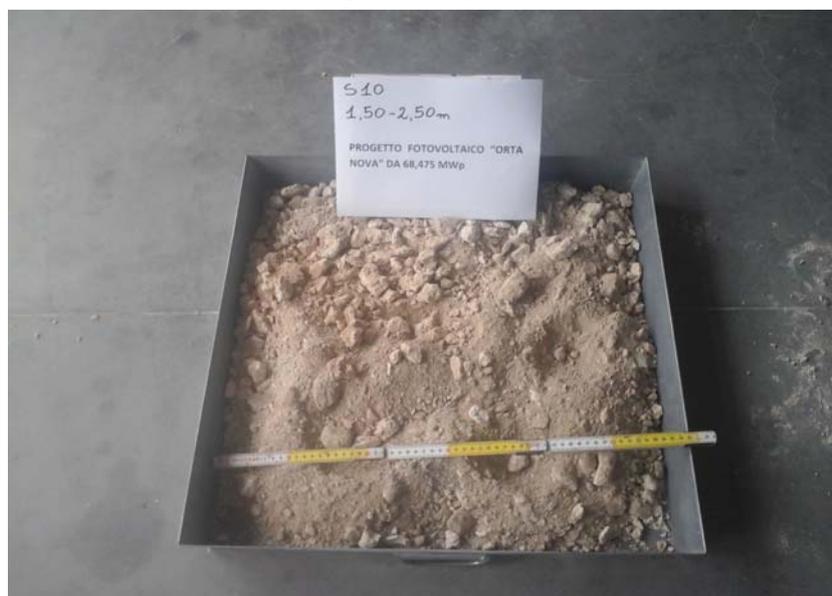
Certificato di prova numero:	2612	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	10	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lungh. contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Busta				

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
28/05/2020	Ghiaia limosa sabbiosa debolmente argillosa di colore marroncino	Q3

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/A
Peso di volume	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/B
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/C
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/D
Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/E
Classificazione terreni	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/F
Compressione ELL	<input type="checkbox"/>	---
Prova Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	---
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input type="checkbox"/>	---
Pressione di rigonfiamento	<input type="checkbox"/>	---
Prova Proctor	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/G
Prova CBR	<input checked="" type="checkbox"/>	2612/H
Contenuto in sost. organiche	<input type="checkbox"/>	---

SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto			Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totive)  
*Rocco Totive*



## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Norme: UNI CEN ISO 17892-1 - ASTM D 2216

Certificato di prova numero:	2612/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	10	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

<b>Bilancia Utilizzata</b>	<b>Struttura del materiale</b>	<b>Temperatura di essiccazione</b>	<b>Tempo di essiccazione</b>
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	Omogeneo	110 °C	16 h

DATI	Determinazione W <sub>1</sub>	Determinazione W <sub>2</sub>	Determinazione W <sub>3</sub>
Peso Lordo Umido (g)	98.92	94.89	90.21
Peso Lordo Secco (g)	95.39	91.88	87.08
Tara (g)	44.74	46.37	43.09
Umidità relativa W (%)	<b>7.0%</b>	<b>6.6%</b>	<b>7.1%</b>

<b>Umidità naturale media W<sub>n</sub> (%)</b>	<b>Deviiazione standard</b>
<b>6.9%</b>	<b>0.26%</b>

Note

*Francesco Di Leonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



*Rocco Folve*  
 il Direttore di Laboratorio  
 (ing. Rocco Folve)



## PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE E SECCO

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-2

Certificato di prova numero:	2612/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	10	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

Determinazione eseguita mediante fustella tarata			
Peso fustella (g)	V <sub>M</sub> - Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	Peso fustella con campione (g)	P <sub>Sn</sub> - Peso campione (g)
59.95	39.98	121.52	61.57

$\gamma$  - Peso di volume in condizioni di umidità naturale (kN/m<sup>3</sup>)

15.11

Bilancia Utilizzata	Temperatura di essiccazione	Tempo di essiccazione	P <sub>sd</sub> - Peso campione essiccato (g)
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	110 °C	12 h	57.62

$\gamma_d$  - Peso di volume essiccato (kN/m<sup>3</sup>)

14.14

Note:

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folpe)



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2612/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	01/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	02/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	10	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	40.25	40.37	40.33
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	202.38	202.46	202.44
Temperatura (°C)	19.8	19.8	19.8
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.171	177.171	177.171
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6761</b>	<b>2.6770</b>	<b>2.6779</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6766</b>	<b>2.6775</b>	<b>2.6784</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.678</b>	<b>Deviazione standard</b>	<b>0.001</b>
---	--------------	----------------------------	--------------

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolva)  
*Rocco Tolva*



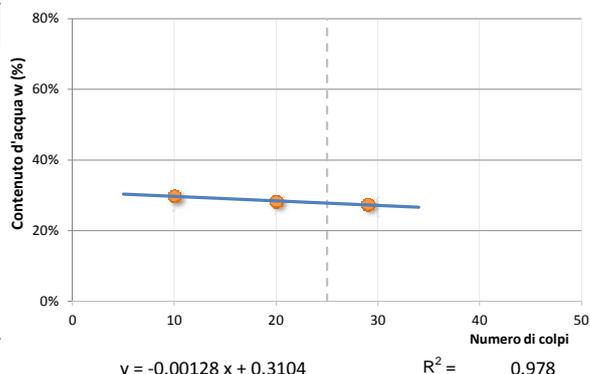
## LIMITI DI ATTERBERG

Modalità di prova: ASTM D 4318 ; ASTM D 4943

Certificato di prova numero:	2612/D	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	04/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

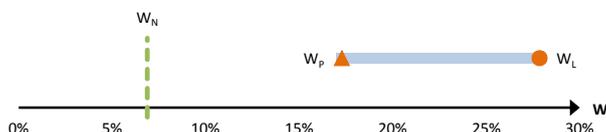
<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	10	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO			
	A	B	C
Contenitore N°	1	2	3
P <sub>T</sub> - tara (g)	24.45	25.85	24.75
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	49.53	48.4	46.93
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	44.13	43.43	41.83
N° di colpi	29	20	10
Contenuto d'acqua W (%)	27.44%	28.27%	29.86%
<b>LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>27.8%</b>		

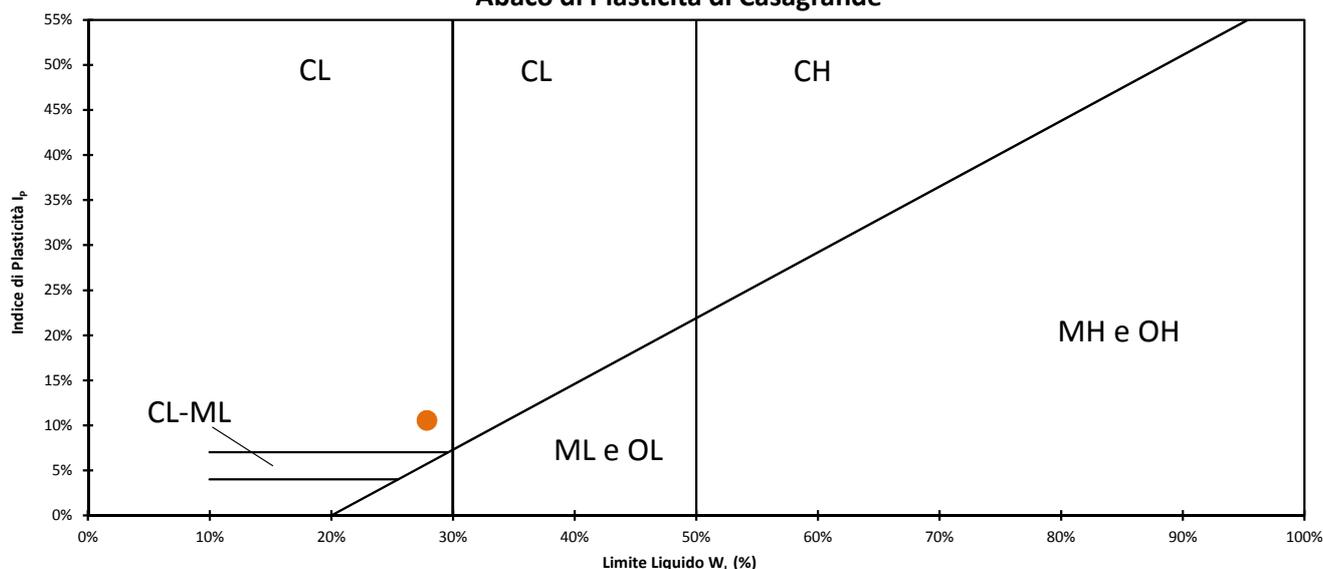


DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO		
	A	B
Contenitore N°	60	61
P <sub>T</sub> - Peso contenitore (g)	42.83	43.25
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	81.31	79.11
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	75.5	73.96
Contenuto d'acqua W (%)	17.78%	16.77%
<b>LIMITE PLASTICO W<sub>P</sub> (%)</b>	<b>17.3%</b>	

Indice di Plasticità - I <sub>p</sub>	10.6%	poco plastico
Indice di consistenza - I <sub>c</sub>	1.982	solida
Indice di liquidità - I <sub>L</sub>	-0.982	
Indice di attività - I <sub>A</sub>	1.060	Norm. Attivo
Potenziale rigonfiamento - S	0.113	basso (0-1.5)



## Abaco di Plasticità di Casagrande



Classifica dalla carta di plasticità

Argille inorganiche di bassa plasticità

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-4 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2612/E	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	04/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

10

Campione

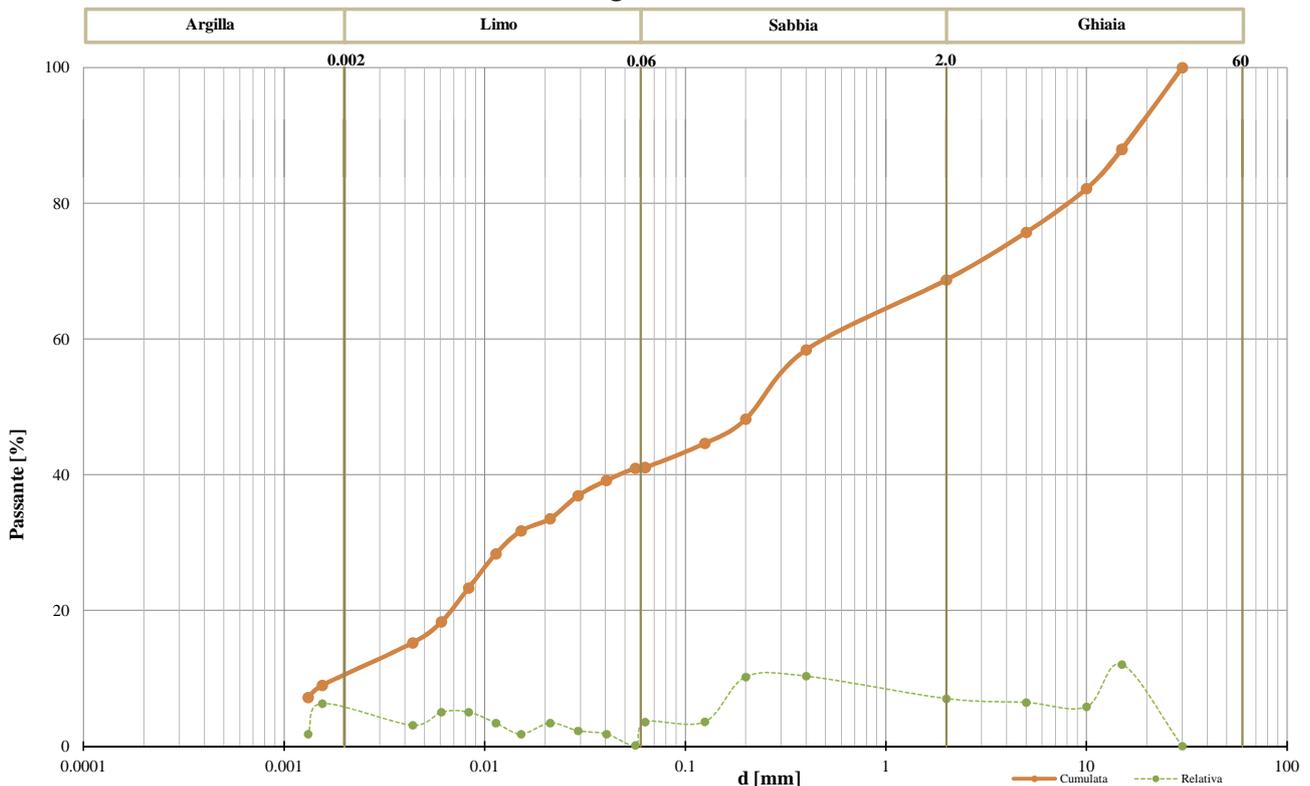
Profondità

1.50 ÷ 2.00

### DATI

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
30.0000	100.00 %	0.0630	41.07 %	0.0061	18.31 %
15.0000	87.97 %	0.0563	40.95 %	0.0044	15.24 %
10.0000	82.16 %	0.0404	39.17 %	0.0015	8.97 %
5.0000	75.73 %	0.0291	36.91 %	0.0013	7.20 %
2.0000	68.72 %	0.0212	33.51 %	#N/D	#N/D
0.4000	58.41 %	0.0152	31.73 %	#N/D	#N/D
0.2000	48.20 %	0.0114	28.34 %	#N/D	#N/D
0.1250	44.62 %	0.0083	23.33 %	#N/D	#N/D

### Curva granulometrica



#### Classifica granulometrica

**Ghiaia con Limo e Sabbia debolmente argillosa**

Passante setaccio 2 mm	68.72 %	$D_{10}$	0.00201 mm
Passante setaccio 0,4 mm	58.41 %	$D_{30}$	0.01322 mm
Passante setaccio 0,063 mm	41.07 %	$D_{50}$	0.23521 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	321.61	$D_{60}$	0.64688 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	0.13	$D_{90}$	17.53480 mm

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0,06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (>2 mm)
9.97 %	31.05 %	27.70 %	31.28 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020765 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 85022 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • <http://www.brainstormers.it> • e-mail: [info@brainstormers.it](mailto:info@brainstormers.it)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-4

Certificato di prova numero:	2612/E	Pagina:	2/2	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	04/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

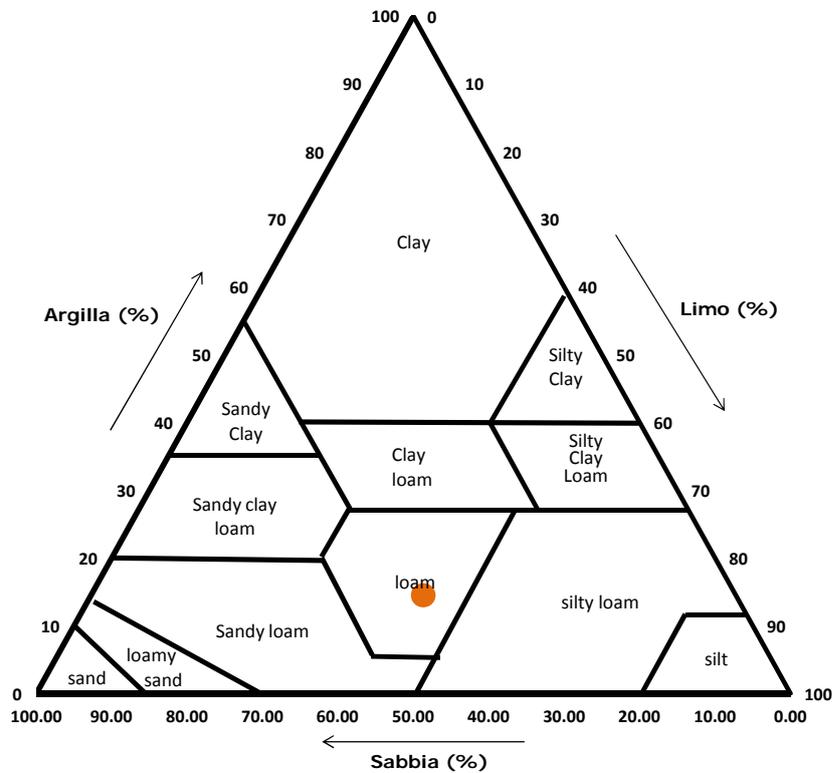
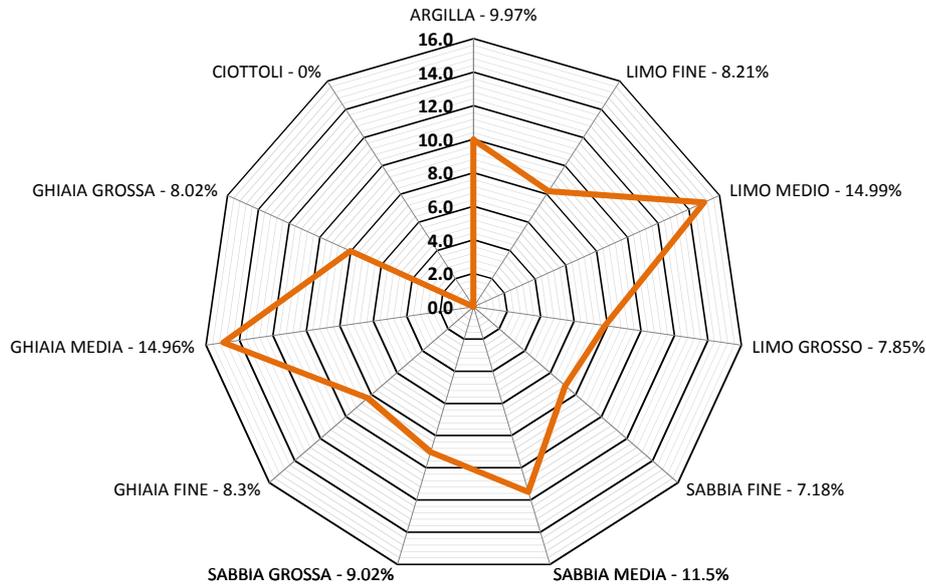
Sondaggio

10

Campione

Profondità

1.50 ÷ 2.00



Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0,05 mm)	Sabbia (0,05 ÷ 2 mm)
14.51 %	44.05 %	41.45 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## CLASSIFICAZIONE AASHTO

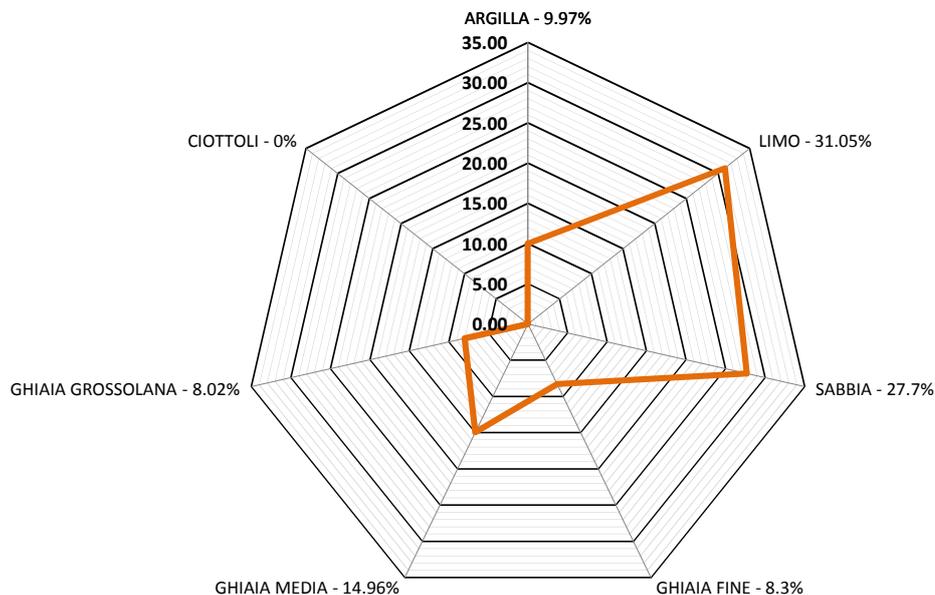
Norme: UNI 11531-1 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2612/F	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	04/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	10	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	1.50 ÷ 2.00

Passante setaccio 2 mm	68.72 %	$D_{10}$	0.00201 mm
Passante setaccio 0,4 mm	58.41 %	$D_{30}$	0.01322 mm
Passante setaccio 0,063 mm	41.07 %	$D_{50}$	0.23521 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	321.61	$D_{60}$	0.64688 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	0.13	$D_{90}$	17.53480 mm

<i>Argilla (&lt; 0.002 mm)</i>	<i>Limo (0.002 ÷ 0.06 mm)</i>	<i>Sabbia (0.06 ÷ 2 mm)</i>	<i>Ghiaia (&gt; 2 mm)</i>
9.97 %	31.05 %	27.70 %	31.28 %



<i>Limite liquido WL</i>	<i>Limite plastico WP</i>	<i>Indice Plastico IP</i>	<i>Indice di Gruppo</i>
27.8%	17.28%	10.56%	8

**Classificazione UNI 11531-1** **A6**

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## PROVA PROCTOR

Modalità di prova: CNR 69/78

Certificato di prova numero:	2612/G	Pagina:	1/1	Inizio Analisi	02/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi	04/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Identificativo materiale

S 10

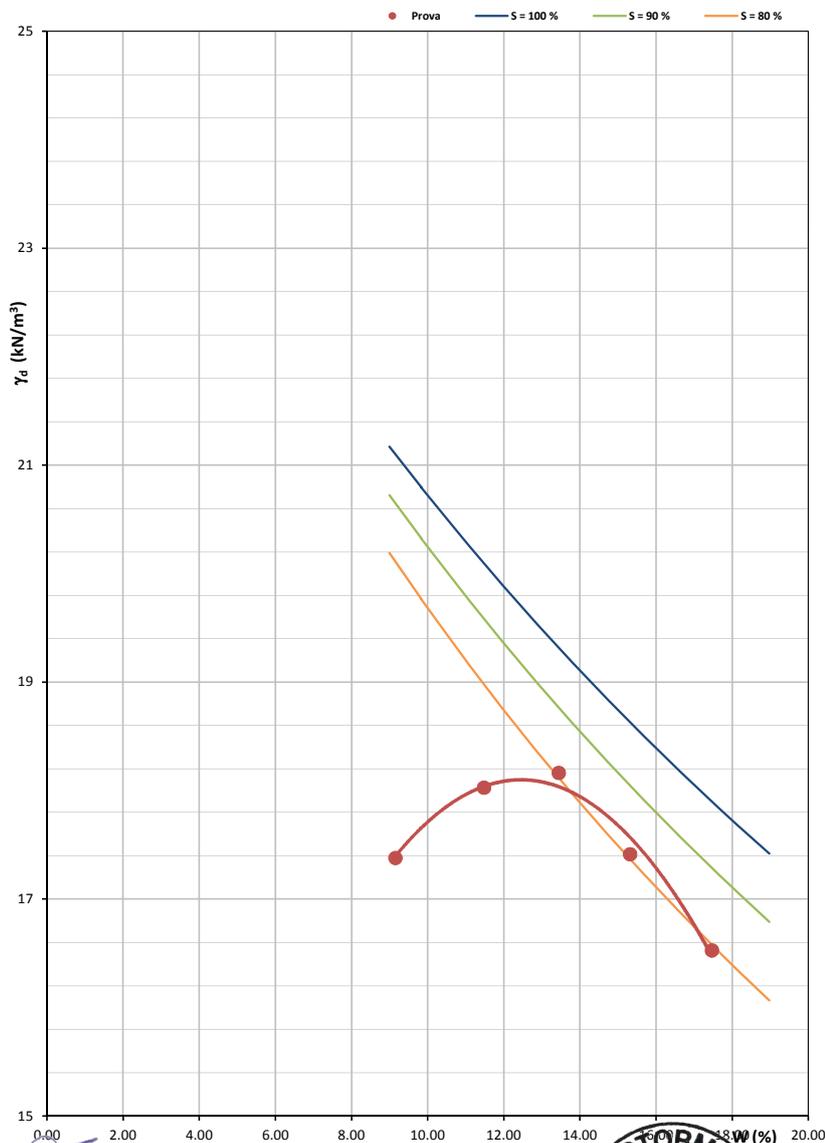
Provenienza / Campione

S 10

Tipologia

Proctor Modificata

N° campione	Peso contenitore (g)	Peso mat. umido + contenitore (g)	Peso secco + contenitore (g)	Peso campione + fustella (g)	Umidità w (%)	Densità secca $\gamma_d$ (t/m <sup>3</sup> )
1	41.93	111.49	105.66	9136.80	9.15	17.380
2	42.37	111.92	104.76	9404.60	11.48	18.028
3	42.92	92.38	86.52	9539.00	13.44	18.164
4	40.97	101.74	93.67	9447.60	15.31	17.414
5	39.28	97.80	89.10	9331.00	17.46	16.528
6	---	---	---	---	---	---



### Caratteristiche della prova

Altezza fustella (mm)	116.6
Diametro fustella (mm)	152.4
Peso fustella (g)	4989.1
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	2127
Numero strati	5
N° colpi per strato	56
Peso pestello (kg)	4.535
Altezza di caduta (cm)	45.7
Energia di costipamento (kg/cm <sup>2</sup> )	27.28
Diametro max grani (mm)	26

### Caratteristiche ottimali

Densità umida $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	20.36
Densità secca $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	18.10
Umidità w (%)	12.47
Peso specifico $G_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.27
Grado di Saturazione S (%)	73.99
Porosità n (%)	31.11
Indice dei vuoti e	0.451

Lo Sperimentatore

Francesco Di Leonardo  
(Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio

Rocco Tolva  
(Ing. Rocco Tolva)



BRAINSTORMERS s.r.l. • P.IVA & C.F. 01574020749 • Capitale Sociale € 100.000 • C.C.I.A.A. Potenza n° 118963

Sede Legale: Via del Gallitello, 169 • 85100 Potenza (Pz) • Sede Amministrativa e Operativa: Zona PIP • 80522 Barile (Pz)

Tel: 0972.770724 • Voip: 0971.46008 • Fax: 0971.1830120 • http://www.brainstormers.it • e-mail: info@brainstormers.it



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

Certificato di prova numero:	2612/H	Pagina:	1/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

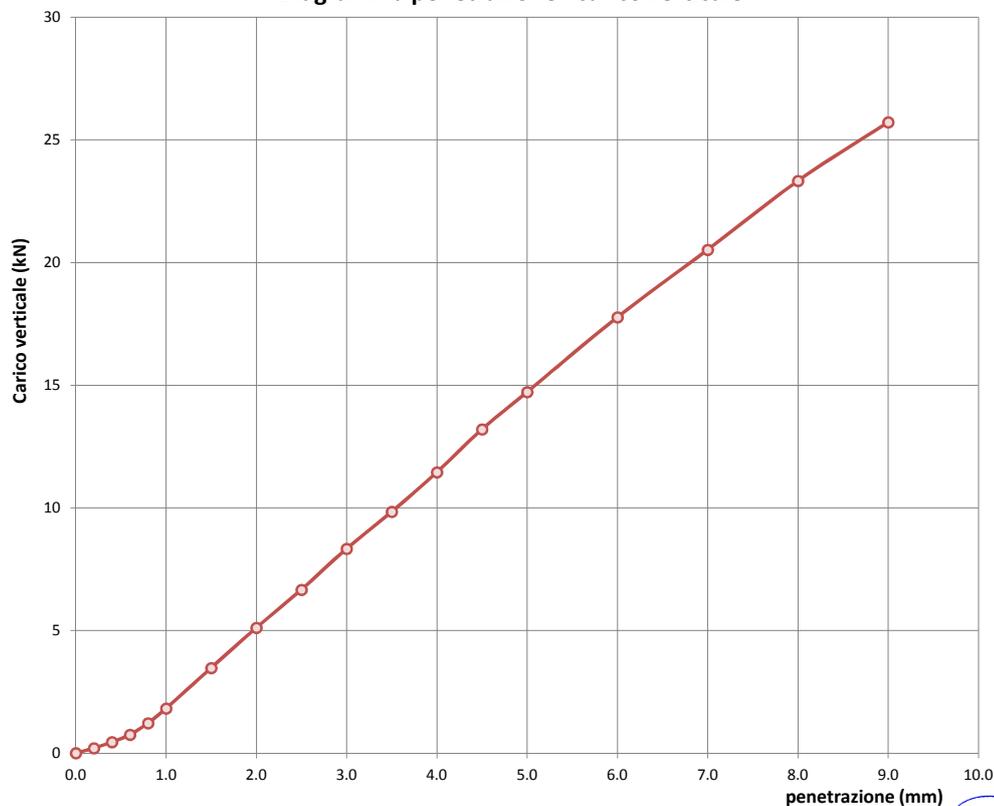
Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Compattazione	Proctor	Provenienza / Campione	S 10	Condizione campione	Optimum Proctor
<b>Campione</b>	<b>Riferimenti Optimum Proctor</b>	<b>Tempo di saturazione (ore)</b>	<b>Sovraccarico applicato (N)</b>	<b>Velocità di prova (mm/min)</b>	
P1	w = 12.47 % ; yd = 18.1 kN/mc	--	44.0	1.27	

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P1
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.077
	Contenuto d'acqua w (%)	12.42%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.848
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	---
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	---
	Contenuto d'acqua w (%)	---
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	---

Penetrazione	INDICE CBR <sub>2,5</sub>	<b>61.43</b>
	INDICE CBR <sub>5</sub>	81.25

Diagramma penetrazione - carico verticale



Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.0	0.00
0.2	0.20
0.4	0.45
0.6	0.75
0.8	1.22
1.0	1.82
1.5	3.47
2.0	5.11
2.5	6.66
3.0	8.33
3.5	9.84
4.0	11.45
4.5	13.20
5.0	14.72
6.0	17.77
7.0	20.52
8.0	23.33
9.0	25.72

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

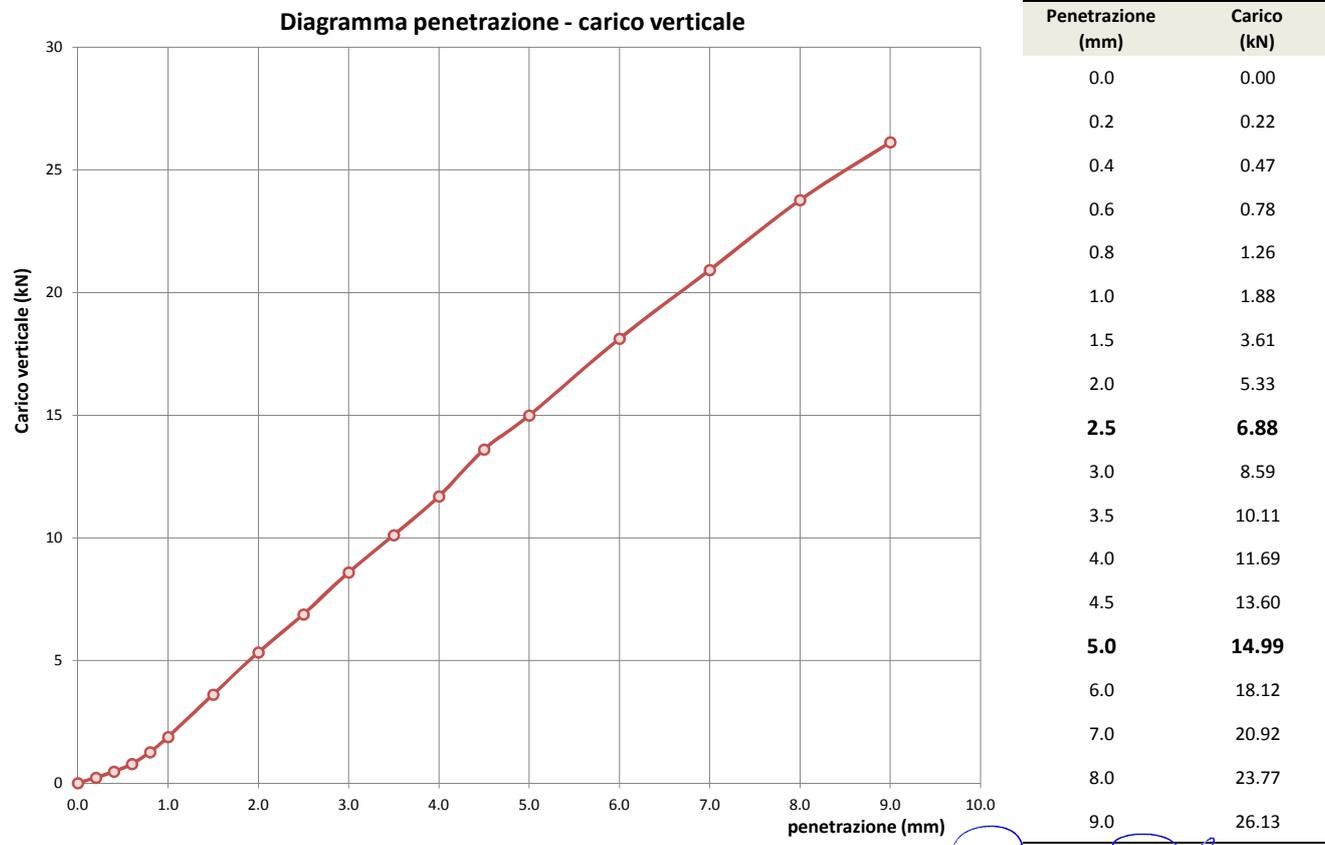
Certificato di prova numero:	2612/H	Pagina:	2/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Compattazione</b>	Proctor	<b>Provenienza / Campione</b>	S 10	<b>Condizione campione</b>	Optimum Proctor

Campione	Riferimenti Optimum Proctor	Tempo di saturazione (ore)	Sovraccarico applicato (N)	Velocità di prova (mm/min)
P2	w = 12.47 % ; yd = 18.1 kN/mc	--	44.0	1.27

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P2
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.078
	Contenuto d'acqua w (%)	12.28%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.851
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	---
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	---
	Contenuto d'acqua w (%)	---
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	---

<b>Penetrazione</b>	<b>INDICE CBR<sub>2,5</sub></b>	<b>62.40</b>
	<b>INDICE CBR<sub>5</sub></b>	<b>81.90</b>



Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

Certificato di prova numero:	2612/H	Pagina:	3/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

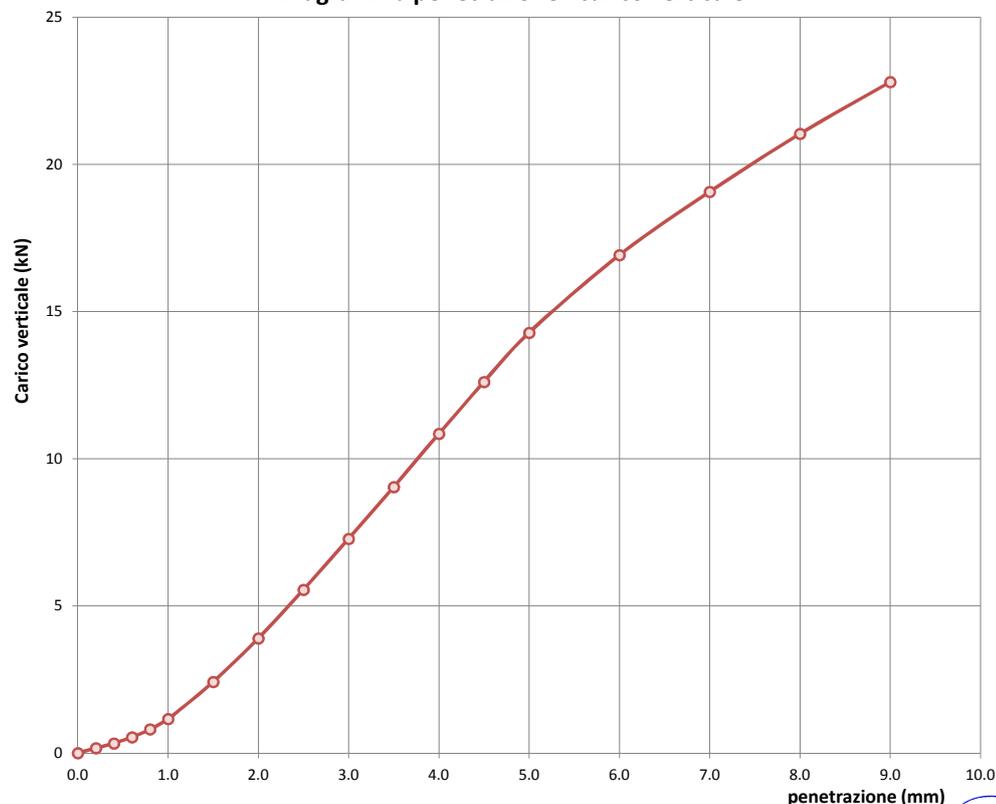
Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Compattazione	Proctor	Provenienza / Campione	S 10	Condizione campione	Saturazione
<b>Campione</b>	<b>Riferimenti Optimum Proctor</b>	<b>Tempo di saturazione (ore)</b>	<b>Sovraccarico applicato (N)</b>	<b>Velocità di prova (mm/min)</b>	
P3	w = 12.47 % ; yd = 18.1 kN/mc	96	44.0	1.27	

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P3
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.078
	Contenuto d'acqua w (%)	12.48%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.847
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	0.5%
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.097
	Contenuto d'acqua w (%)	14.2%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.836

Penetrazione	<b>INDICE CBR<sub>2,5</sub></b>	<b>65.40</b>
	INDICE CBR <sub>5</sub>	83.76

Diagramma penetrazione - carico verticale



Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.0	0.00
0.2	0.17
0.4	0.33
0.6	0.54
0.8	0.81
1.0	1.16
1.5	2.42
2.0	3.90
2.5	5.55
3.0	7.28
3.5	9.04
4.0	10.85
4.5	12.61
5.0	14.28
6.0	16.92
7.0	19.07
8.0	21.04
9.0	22.80

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## PROVA CBR

Modalità di prova: UNI EN 13286-47

Certificato di prova numero:	2612/H	Pagina:	4/4	Inizio Analisi:	05/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	09/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

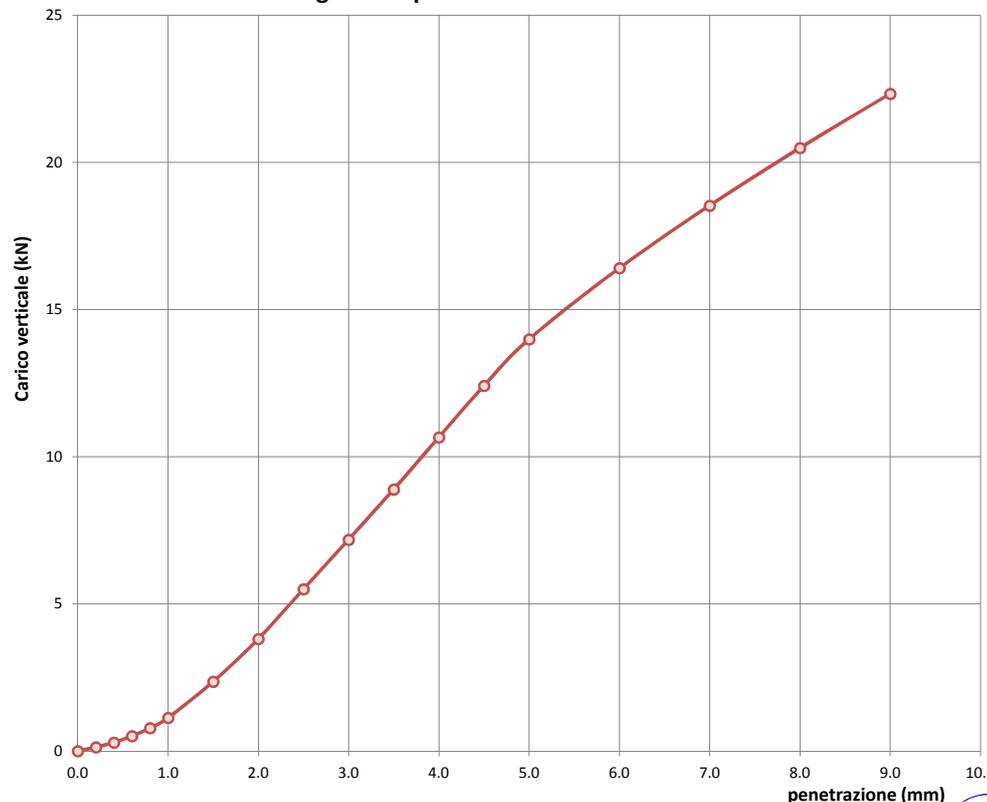
Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Compattazione	Proctor	Provenienza / Campione	S 10	Condizione campione	Saturazione
<b>Campione</b>	<b>Riferimenti Optimum Proctor</b>	<b>Tempo di saturazione (ore)</b>	<b>Sovraccarico applicato (N)</b>	<b>Velocità di prova (mm/min)</b>	
P4	w = 12.47 % ; yd = 18.1 kN/mc	96	44.0	1.27	

FASE	CARATTERISTICHE CAMPIONE	PROVINO P4
Compattazione	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.079
	Contenuto d'acqua w (%)	12.40%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.850
Saturazione	Rigonfiamento R (%)	0.4%
	Densità umida $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.098
	Contenuto d'acqua w (%)	14.4%
	Densità secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.834

Penetrazione	INDICE CBR <sub>2,5</sub>	<b>63.38</b>
	INDICE CBR <sub>5</sub>	83.01

Diagramma penetrazione - carico verticale



Penetrazione (mm)	Carico (kN)
0.0	0.00
0.2	0.13
0.4	0.29
0.6	0.51
0.8	0.78
1.0	1.13
1.5	2.36
2.0	3.81
<b>2.5</b>	<b>5.50</b>
3.0	7.18
3.5	8.89
4.0	10.66
4.5	12.41
<b>5.0</b>	<b>13.99</b>
6.0	16.41
7.0	18.53
8.0	20.49
9.0	22.33

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Feire)



## DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Certificato di prova numero:	2613	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	11	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Contenitore	Diam. esterno contenitore (mm)	Lunghezza contenitore (mm)	Diam. Carota (mm)	Lunghezza carota (mm)
Busta				480.0

Data di apertura del campione	Descrizione del campione	Classe di qualità
25/05/2020	Sabbia limosa debolmente argillosa e ghiaiosa di colore variabile dal marroncino al biancastro	Q3

Fotografia del campione



Prove eseguite		Cert. N°
Contenuto d'acqua	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/A
Peso di volume	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/B
Peso specifico dei granuli	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/C
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/D
Analisi Granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/E
Classificazione terreni	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/F
Compressione ELL	<input type="checkbox"/>	---
Prova Edometrica ED	<input type="checkbox"/>	---
Permeab in edometro k	<input type="checkbox"/>	---
Prova di taglio diretto TD	<input type="checkbox"/>	---
Prova Triassiale TX	<input type="checkbox"/>	---
Prova Proctor	<input type="checkbox"/>	---
Determinazione PH	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/G
Contenuto in sost. organiche	<input checked="" type="checkbox"/>	2613/H

### SCHEMA DEL CAMPIONE

	Pocket Penetr.	Vane Test	Osservazioni
alto			Unità di misura scissometro N/cm <sup>2</sup>
basso			

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Totive)  
*Rocco Totive*



## CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Norme: UNI CEN ISO 17892-1 - ASTM D 2216

Certificato di prova numero:	2613/A	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	11	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

<b>Bilancia Utilizzata</b>	<b>Struttura del materiale</b>	<b>Temperatura di essiccazione</b>	<b>Tempo di essiccazione</b>
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	Omogeneo	110 °C	16 h

DATI	Determinazione W <sub>1</sub>	Determinazione W <sub>2</sub>	Determinazione W <sub>3</sub>
Peso Lordo Umido (g)	94.15	86.71	88.23
Peso Lordo Secco (g)	91.62	84.36	85.73
Tara (g)	46.38	44.74	43.10
Umidità relativa W (%)	<b>5.6%</b>	<b>5.9%</b>	<b>5.9%</b>

<b>Umidità naturale media W<sub>n</sub> (%)</b>	<b>Deviiazione standard</b>
<b>5.8%</b>	<b>0.18%</b>

Note

*Francesco Di Leonardo*  
 Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



*Rocco Folve*  
 il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folve)



## PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE E SECCO

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-2

Certificato di prova numero:	2613/B	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	26/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	11	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Determinazione eseguita mediante fustella tarata			
Peso fustella (g)	V <sub>M</sub> - Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	Peso fustella con campione (g)	P <sub>Sn</sub> - Peso campione (g)
59.95	39.98	126.54	66.59

$\gamma$  - Peso di volume in condizioni di umidità naturale (kN/m<sup>3</sup>)

16.34

Bilancia Utilizzata	Temperatura di essiccazione	Tempo di essiccazione	P <sub>sd</sub> - Peso campione essiccato (g)
Kern572 - S/N 13600046 @ 0.01g	110 °C	12 h	62.94

$\gamma_d$  - Peso di volume essiccato (kN/m<sup>3</sup>)

15.44

Note:

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Folpe)



## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Norme: UNI CEN ISO 17892-3 - ASTM D 854

Certificato di prova numero:	2613/C	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	26/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	27/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	11	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

DATI	A	B	C
ID Picnometro	1	2	3
P1 - Peso materiale secco	40.06	40.28	40.19
P2 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e materiale	202.24	202.38	202.33
Temperatura (°C)	19.9	19.9	19.9
P4 - Peso picnometro con H <sub>2</sub> O e tappo da curva di taratura T	177.167	177.167	177.167
<b>Peso specifico dei granuli alla temperatura T</b>	<b>2.6729</b>	<b>2.6734</b>	<b>2.6745</b>
K - Densità H <sub>2</sub> O a T / Densità H <sub>2</sub> O a 20 °C	1.0002	1.0002	1.0002
<b>Peso specifico dei granuli corretto a 20 °C</b>	<b>2.6735</b>	<b>2.6739</b>	<b>2.6750</b>

<b>Peso specifico dei granuli medio corretto a 20 °C - <math>\gamma_s</math> (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2.674</b>
<b>Deviazione standard</b>	<b>0.001</b>

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)  
*Francesco Di Lonardo*



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolva)  
*Rocco Tolva*



## LIMITI DI ATTERBERG

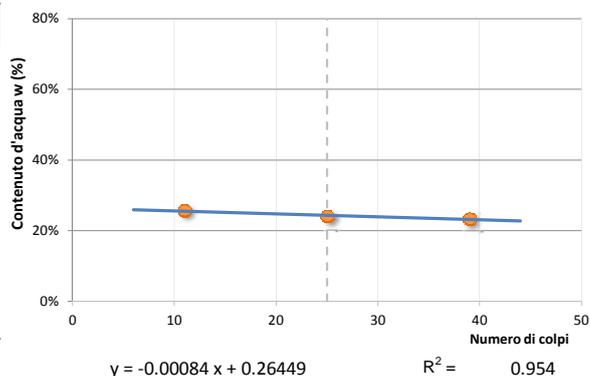
Modalità di prova: ASTM D 4318 ; ASTM D 4943

Certificato di prova numero:	2613/D	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	04/06/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	05/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	11	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

### DETERMINAZIONE DEL LIMITE LIQUIDO

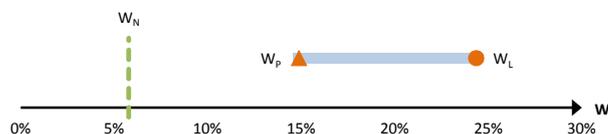
	A	B	C
Contenitore N°	47	49	52
P <sub>T</sub> - tara (g)	44.74	48.55	44.67
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	70.28	74.03	67.04
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	65.45	69.09	62.47
N° di colpi	39	25	11
Contenuto d'acqua W (%)	23.32%	24.05%	25.67%
<b>LIMITE LIQUIDO W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>24.3%</b>		



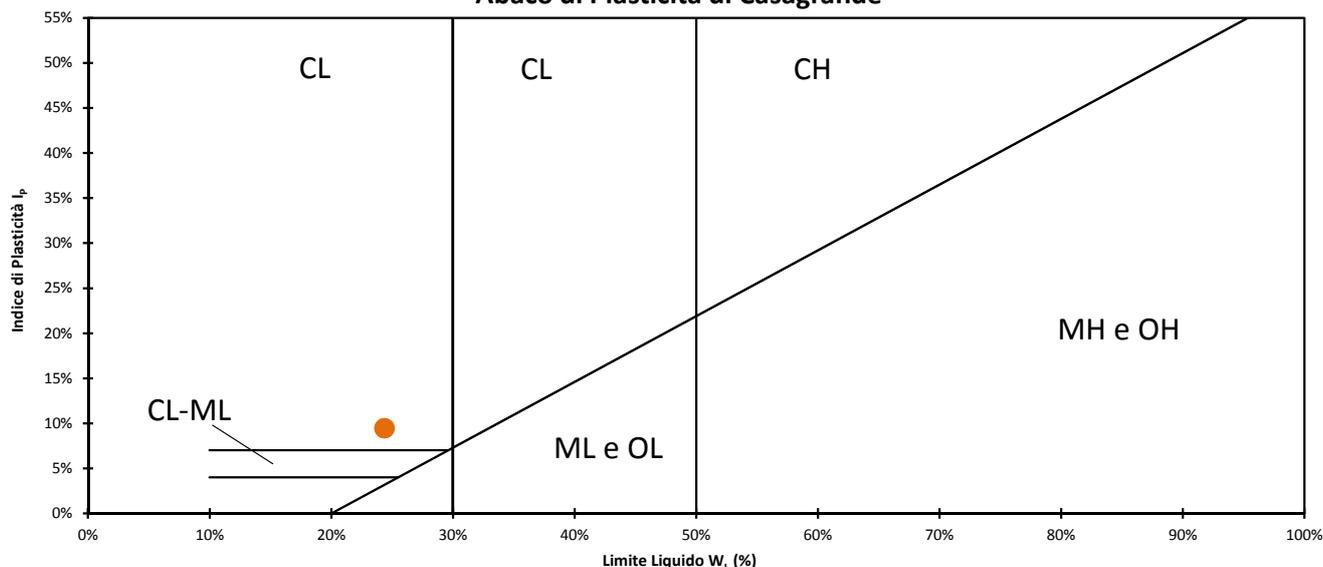
### DETERMINAZIONE DEL LIMITE PLASTICO

	A	B
Contenitore N°	46	58
P <sub>T</sub> - Peso contenitore (g)	46.39	40.97
P <sub>T</sub> + campione umido (g)	81.62	80.82
P <sub>T</sub> + campione secco (g)	76.85	75.9
Contenuto d'acqua W (%)	15.66%	14.09%
<b>LIMITE PLASTICO W<sub>p</sub> (%)</b>	<b>14.9%</b>	

Indice di Plasticità - I <sub>p</sub>	9.5%	poco plastico
Indice di consistenza - I <sub>c</sub>	1.958	solida
Indice di liquidità - I <sub>L</sub>	-0.958	
Indice di attività - I <sub>A</sub>	0.808	Norm. Attivo
Potenziale rigonfiamento - S	0.102	basso (0-1.5)



### Abaco di Plasticità di Casagrande



Classifica dalla carta di plasticità

Argille inorganiche di bassa plasticità

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Norme: UNI CEN ISO 17892-4 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2613/E	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

11

Campione

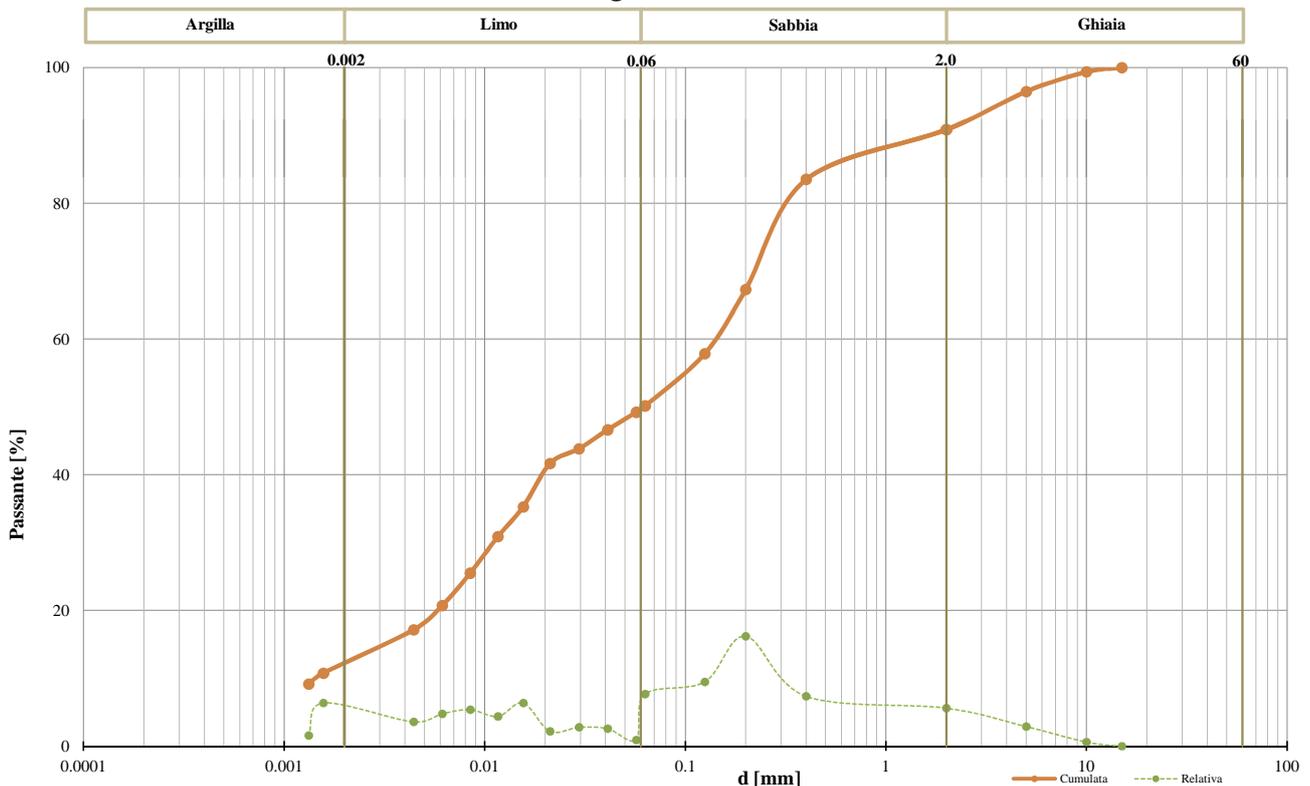
Profondità

2.00 ÷ 2.50

### DATI

Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)	Diametro (mm)	Passante (%)
15.0000	100.00 %	0.0569	49.21 %	0.0044	17.14 %
10.0000	99.39 %	0.0410	46.62 %	0.0016	10.76 %
5.0000	96.48 %	0.0295	43.83 %	0.0013	9.17 %
2.0000	90.88 %	0.0212	41.64 %	#N/D	#N/D
0.4000	83.51 %	0.0155	35.27 %	#N/D	#N/D
0.2000	67.31 %	0.0116	30.88 %	#N/D	#N/D
0.1250	57.83 %	0.0085	25.50 %	#N/D	#N/D
0.0630	50.15 %	0.0061	20.72 %	#N/D	#N/D

### Curva granulometrica



#### Classifica granulometrica

**Sabbia con Limo argillosa debolmente ghiaiosa**

Passante setaccio 2 mm	90.88 %	$D_{10}$	0.00145 mm
Passante setaccio 0,4 mm	83.51 %	$D_{30}$	0.01112 mm
Passante setaccio 0,063 mm	50.15 %	$D_{50}$	0.06203 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	97.96	$D_{60}$	0.14219 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	0.60	$D_{90}$	1.80981 mm

Argilla (< 0,002 mm)	Limo (0,002 ÷ 0.06 mm)	Sabbia (0,06 ÷ 2 mm)	Ghiaia (>2 mm)
11.73 %	37.96 %	41.19 %	9.12 %

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: UNI CEN ISO 17892-4

Certificato di prova numero:	2613/E	Pagina:	2/2	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

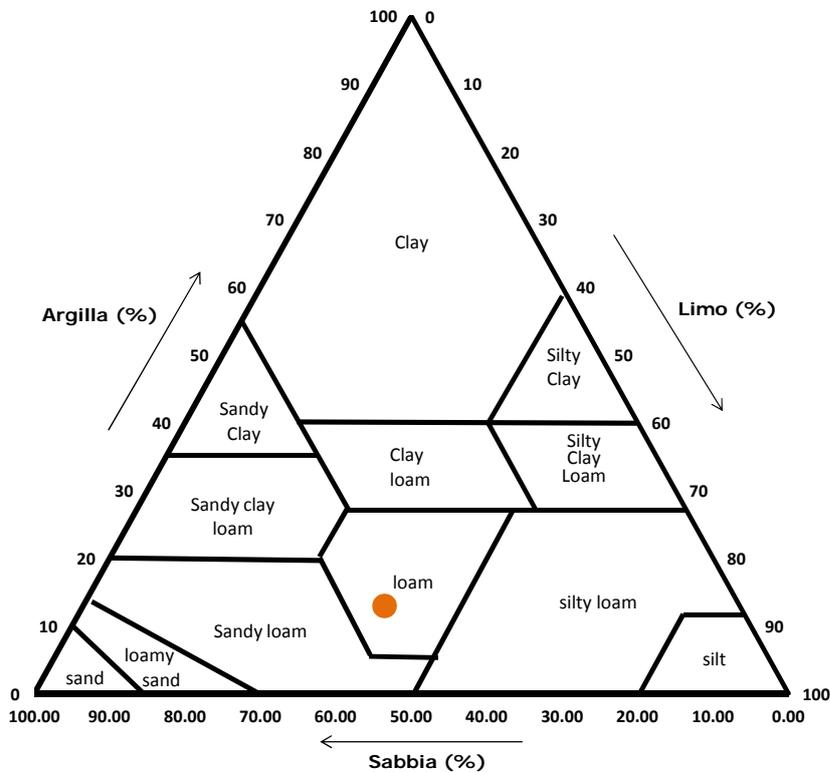
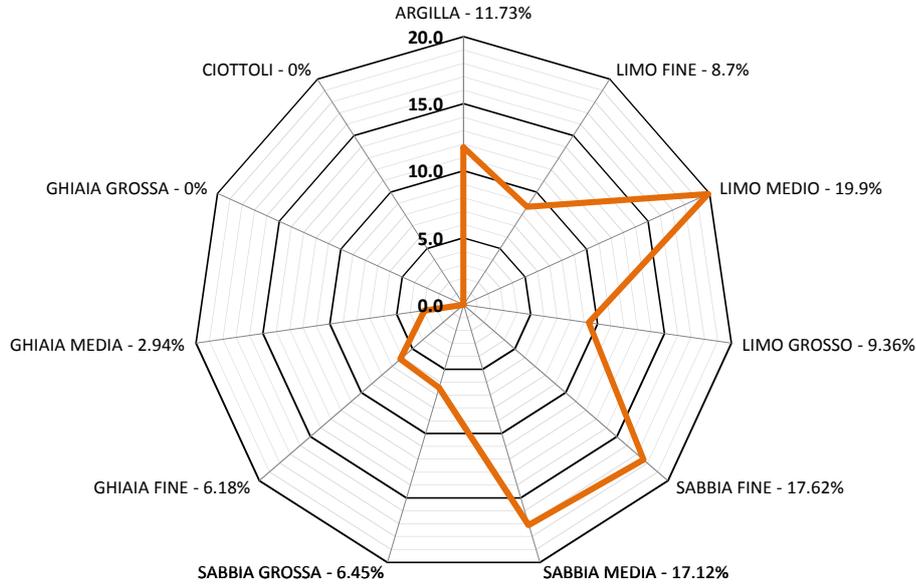
Sondaggio

11

Campione

Profondità

2.00 ÷ 2.50



Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## CLASSIFICAZIONE AASHTO

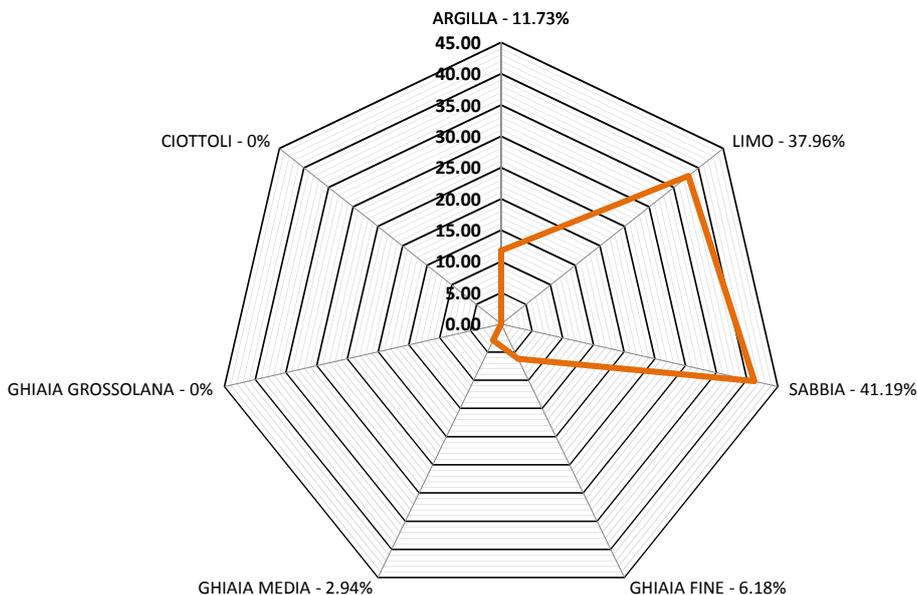
Norme: UNI 11531-1 / UNI EN ISO 14688-1 e 2

Certificato di prova numero:	2613/F	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	25/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	01/06/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio</b>	11	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Passante setaccio 2 mm	90.88 %	$D_{10}$	0.00145 mm
Passante setaccio 0,4 mm	83.51 %	$D_{30}$	0.01112 mm
Passante setaccio 0,063 mm	50.15 %	$D_{50}$	0.06203 mm
Coefficiente di uniformità ( $D_{60}/D_{10}$ )	97.96	$D_{60}$	0.14219 mm
Coefficiente di curvatura ( $D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60}$ )	0.60	$D_{90}$	1.80981 mm

<b>Argilla (&lt; 0.002 mm)</b>	<b>Limo (0.002 ÷ 0.06 mm)</b>	<b>Sabbia (0.06 ÷ 2 mm)</b>	<b>Ghiaia (&gt; 2 mm)</b>
11.73 %	37.96 %	41.19 %	9.12 %



<b>Limite liquido WL</b>	<b>Limite plastico WP</b>	<b>Indice Plastico IP</b>	<b>Indice di Gruppo</b>
24.3%	14.87%	9.48%	8

**Classificazione UNI 11531-1** **A4**

Lo Sperimentatore  
 (Geol. Francesco Di Leonardo)



Il Direttore di Laboratorio  
 (Ing. Rocco Tolve)



## Misura del pH

Modalità di prova: DM 13/09/1999

Certificato di prova numero:	2613/G	Pagina:	1/2	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

<b>Committente</b>	Architettura Sostenibile Srl				
<b>Riferimento/Cantiere</b>	Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp				
<b>Sondaggio/Prelievo</b>	11	<b>Campione</b>		<b>Profondità</b>	2.00 ÷ 2.50

Metodo di misura	Strumento utilizzato	Miscelazione soluzione
H2O e soluzione KCl	pH-metro con compensazione della temperatura	Agitatore magnetico a velocità regolabile

**A - Peso campione (g)** **10.00**

**W - Peso acqua aggiunta (g)** **25.00**

### Misura rilevata del pH

**6.36**

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Francesco Di Lonardo*



*Rocco Tolve*



## Contenuto in sostanze organiche

Modalità di prova: ASTM D2974

Certificato di prova numero:	2613/H	Pagina:	1/1	Inizio Analisi:	28/05/2020	Data di emissione certificato
Verbale di accettazione numero:	804	Data verbale:	22/05/2020	Fine Analisi:	29/05/2020	09/06/2020

Committente

Architettura Sostenibile Srl

Riferimento/Cantiere

Progetto Fotovoltaico "Orta Nova" da 68,475 MWp

Sondaggio

11

Campione

Profondità

2.00 ÷ 2.50

Metodo di prova

Temperatura Forno a Muffola

Metodo C

440 °C

B - Peso campione secco (g)

42.18

w - contenuto d'acqua in % su campione essiccato

5.78

C - Peso cenere (g)

41.70

D - Contenuto in cenere (%)

98.86

### CONTENUTO IN SOSTANZE ORGANICHE (%)

1.14

Lo Sperimentatore  
(Geol. Francesco Di Lonardo)

*Francesco Di Lonardo*

Il Direttore di Laboratorio  
(Ing. Rocco Tolve)

*Rocco Tolve*

