

COMUNE DI ARCIDOSO

Provincia di Grosseto


Interventi di riqualificazione e valorizzazione dell'area "La Fratta" sottostante le Mura del Centro Storico "Lavori di consolidamento statico del versante occidentale"

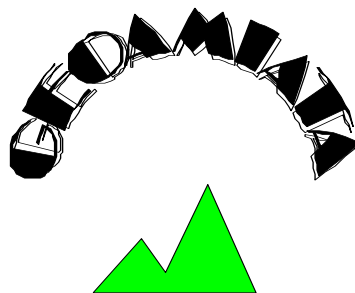
(Determina n° 87 del 17/09/2025)

Progetto Esecutivo



2.RILIEVI SPECIALISTICI E DIAGNOSTICA 2.3 GEOLOGIA/GEOTECNICA/SISMICA

OGGETTO: Relazione geotecnica di fattibilità di alcuni interventi di riqualificazione nell'area sottostante le mura del Centro storico di Arcidosso		Elaborato: 15
Committente: Comune di Arcidosso (GR)		Scala: A4
Il Sindaco : Dott. Jacopo Marini		Data: Novembre 2025
Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Simone Savelli		Aggiornamento:
Ingegneria strutturale: Ing. Giosuè Gifuni		Revisione:
Geologia e Geotecnica - Geoamata : Geol. Alessandro Nenci - Geol.Massimo Fanti		
Rilievi specialistici :	Progettazione e valutazioni economiche:	File : Elab.15_GEO.04.pdf
 Via Siria, 102 58100 Grosseto	 Ing. Arch. Maurizio Di Stefano Via Medina 5 80133 Napoli maurizio.distefano@ordingna.it	



Corso Toscana, 3 - 58031 ARCIDOSSO

Tel. 0564/967404- Cell. 393/9478667

a.nenci@geoamiata.it

CF: NNCLSN87E08C085W

P.I.: IT02188730507

RELAZIONE GEOTECNICA PER IL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA DI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DI UN AMMASSO ROCCIOSO

Committente: Amm. Comunale di Arcidosso

Località: Piazza della Riconciliazione

Comune: ARCIDOSSO (GR)

Incarico n.: 36/25

Data: OTTOBRE 2025



Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. MODELLAZIONE GEOTECNICA.....	5
2.1. Campagna geognostica e geotecnica	5
2.2. Parametrizzazione geotecnica	6
3. CONCLUSIONI.....	10

FIGURE

FIG.1: PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI EFFETTUATE IN SCALA 1:250

ALLEGATI

ALLEGATO 1: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S2 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2021

ALLEGATO 2: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S1 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2025

ALLEGATO 3: REPORT E GRAFICI DELLE PROVE PENETROMETRICHE ESEGUITE NEL 2025

ALLEGATO 4: SEZIONE GEOTECNICHE DELL'AREA D'INDAGINE

ALLEGATO 5: POINT LOAD TEST ESEGUITO SU CAMPIONE SUPERFICIALE SU CAMPIONE DI ROCCIA - 2021

ALLEGATO 6: CERTIFICATO CAMPIONE PRELEVATO NEL 2021

RELAZIONE GEOTECNICA

1. PREMESSA

Nel presente lavoro si riferisce su un'indagine geotecnica effettuata, su richiesta e per conto della Amministrazione comunale di Arcidosso per il progetto di fattibilità tecnico ed economica di interventi di riqualificazione e valorizzazione dell'area compresa tra via Talassese e piazza della Riconciliazione ubicata nell'area sottostante la parte SW delle mura del centro storico del capoluogo del comune di Arcidosso.

Quanto in progetto si concretizza nella realizzazione dei seguenti interventi:

1. Intervento 1: Passerella di accesso al camminamento presente intorno alle mura del centro storico di Arcidosso
2. Intervento 2: Muro di controscarpa con la funzione di sostegno degli elementi strapiombanti dell'affioramento roccioso;
3. Intervento 3: Realizzazione di una trincea necessaria all'arresto di alcuni blocchi disaggiati dal fronte roccioso;
4. Intervento 4: Consolidamento strutturale dello sperone di arenaria Pietraforte presente sotto il muro del ristorante *Bastarda Rossa*;

Si specifica che l'intervento 1 e 2 sono rappresentati dalla stessa opera che da progetto si prevede sia un muro di controscarpa che avrà l'obiettivo di sostenere le parti strapiombanti dell'ammasso roccioso e contemporaneamente fungere da passerella di collegamento tra il camminamento che passa intorno alle mura del centro storico e piazza della Riconciliazione. Per quanto riguarda l'intervento 4 si specifica che si prevede di realizzarlo per fasi successive: la prima prevede il disaggio di alcuni blocchi già ormai separati dall'ammasso roccioso principale e la seconda prevede il consolidamento della parte rimanente dell'ammasso roccioso con tecniche tipiche dell'ingegneria di consolidamento degli ammassi rocciosi (chiodi, tiranti e Reti). **Fa parte del progetto anche il consolidamento del muro di sostegno in pietra che delimita il giardino del ristorante "Bastarda Rossa"; questo intervento sarà oggetto di una specifica relazione redatta da un altro professionista, incaricato della relazione geologica a supporto del progetto**

delle opere di rinforzo del muro stesso. Pertanto, nella presente relazione non vengono fornite indicazioni in merito a tale intervento. Per i dettagli del progetto si rimanda alla prassi progettuale.

L'area all'interno della quale si prevede di intervenire è distinta catastalmente alla particella 301 e 302 foglio 30 del comune di Arcidosso.

Le indagini sui terreni e le relative elaborazioni di carattere geologico e geotecnico vengono condotte sulla base della normativa vigente in materia, facendo riferimento alle norme e prescrizioni di cui **D.M. 17/01/2018** (N.T.C. - 2018).

L'area studiata è ubicata al margine SW del centro storico di Arcidosso dove la morfologia è caratterizzata da uno sperone di Arenaria Pietraforte che digrada con pendenza maggiore di 40° verso il fosso del Giunco che in questo tratto è parzialmente Tombato. L'area si trova ad una quota tra 618 e 640 metri s.l.m., e ricade nella sezione 320210 della carta tecnica regionale della regione Toscana.

I sopralluoghi per l'accertamento delle condizioni a base della presente relazione sono stati compiuti febbraio **settembre e ottobre 2025**. Lo studio, onde consentire la definizione di un quadro geologico e geomorfologico attendibile, è stato esteso alle zone limitrofe.

Planimetria su Ortofotocarta

Fig.1
Scala 1:250



2. MODELLAZIONE GEOTECNICA

2.1. Campagna geognostica e geotecnica

Da questi primi elementi descrittivi del sito, tenuto conto dell'importanza dell'opera da realizzare, è maturata la necessità di eseguire una campagna d'indagine geotecnica articolata come segue al fine di determinare un quadro completo dell'assetto geotecnico locale e contestualmente ottemperare alle normative vigenti in materia di realizzazione di nuove strutture. La campagna ha previsto:

- Esecuzione di un sondaggio geognostico a carotaggio continuo della profondità di 15 m (S1_2025);
- Esecuzione di due prove S.P.T. (tab.2 relazione geologica);
- Esecuzione di uno stendimento di sismica a rifrazione in onde P;
- una prova penetrometrica dinamica super pesante DPSH.
- Quattro prove penetrometriche dinamiche medio leggere DM.

In merito al sondaggio geognostico si precisa che non sono stati prelevati campioni indisturbati, in quanto, consapevoli della presenza di un significativo spessore di terreno di riporto, l'obiettivo del sondaggio è stato l'individuazione del contatto tra il riporto e il substrato lapideo, e non la caratterizzazione del materiale di riporto stesso. Quest'ultimo è stato successivamente caratterizzato indirettamente mediante la prova penetrometrica DPSH 1 e attraverso indagini d'archivio eseguite nella stessa area nel 2021.

Le quattro prove penetrometriche DM sono state eseguite ai fini della caratterizzazione dell'area del giardino del ristorante "Bastarda Rossa". Esse sono riportate nell'elenco sopra per completezza d'informazione, ma non verranno analizzate né descritte nella presente relazione, in quanto oggetto della specifica relazione geologica redatta a supporto del progetto di consolidamento del muro di sostegno del ristorante.

La campagna geognostica realizzata nel 2021 e al quale si farà ampio riferimento in questa relazione ha previsto:

- esecuzione di un sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto fino a 15 m di profondità (S2_2021);
- esecuzione di n. 2 prove S.P.T. a punta aperta (tab.1 relazione geologica);
- Prelievo di campione indisturbato all'interno del foro di sondaggio;
- Prelievo di campione di Roccia superficiale;
- esecuzione di uno stendimento di sismica a rifrazione in onde P;

- esecuzione di una prova sismica MASW.

Il campione è stato prelevato all'interno del riporto tra 1 e 1,35 metri di profondità e le prove eseguite sul campione S2C1 sono le seguenti:

- Determinazione parametri fisici campione
- limiti di Atterberg
- taglio diretto

Il laboratorio ha tentato anche di realizzare una prova edometrica sul campione prelevato che tuttavia non ha dato esiti in quanto la presenza di clasti di laterizio e di arenaria non hanno permesso il corretto calcolo dei cedimenti all'aumentare del carico. Sul campione S2C2 prelevato in superficie è stato eseguito il solo point load test.

Per una descrizione dettagliata delle singole prove si rimanda al capitolo 3.3 della relazione geologica

2.2. Parametrizzazione geotecnica

Integrando il modello geologico riportato nel Cap. 3.2 della Relazione Geologica con le informazioni derivanti dalla campagna d'indagine è stato ricostruito il modello geotecnico dell'area, la cui descrizione è riportata nei paragrafi successivi. Per ricostruire le geometrie degli orizzonti/strati individuati, sono state elaborate anche due sezioni geotecniche (vedi Allegato 1 e Fig.1 per lo sviluppo delle tracce) che dovrebbero rendere più chiari gli andamenti degli strati in profondità. Le sezioni sono relative alla zona dello sperone di arenaria (sezione BB') e all'area di realizzazione del muro di sostegno con funzione di camminamento di accesso al centro storico (sezione AA'). Entrambe queste sezioni si basano sullo stesso modello geotecnico che si riporta di seguito:

1. **TERRENO 1:** terreno di riporto rimaneggiato, costituito da materiale eterogeneo sia da un punto di vista granulometrico che composizionale. (vedi Tab.3). Lo spessore di questo terreno è variabile e si rimanda alle sezioni in allegato per visualizzare la geometria;
2. **TERRENO 2:** Substrato costituito da arenaria calcarea fratturata appartenente alla formazione della Pietraforte ha un RQD compreso fra 33% e 100%. Questo strato è stato caratterizzato attraverso i metodi di caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi (vedi cap.4 relazione geologica).

Per quanto riguarda il terreno 1 la parametrizzazione è stata fatta a partire da quattro diverse tipologie di prove: la prova penetrometrica dinamica super pesante e SPT eseguite nei fori dei sondaggi realizzati nel

2021 e nel 2025 e le prove di laboratorio eseguite sul campione indisturbato S2C1 prelevato nel sondaggio 2021. Questo modello è ugualmente valido per tutti gli interventi, tenendo conto che l'intervento 1 e 2 prevedono la realizzazione di fondazioni indirette e dunque attraversano entrambi gli strati, l'intervento 3 (trincea arresto blocchi disaggiati) è probabilmente eseguita solamente nel terreno 1 e l'intervento 4 se prevede la realizzazione di chiodi e tiranti in direzione del centro storico di Arcidosso attraverserà esclusivamente il terreno 2 e nessuna coltre di riporto.

La circolare esplicativa 7/2019 alle N.T.C. 2018 al paragrafo 6.2.2.4 chiarisce che, in caso siano coinvolti grandi volumi di terreno con possibile compensazione di eventuali eterogeneità (fondazioni rigide superficiali), si può utilizzare come valore caratteristico il valore medio tra quelli ricavati dalle prove eseguite; nel caso in cui invece le deformazioni coinvolgano piccoli volumi di terreno (fondazioni su pali o fondazioni superficiali poco rigide) sono più giustificati valori caratteristici prossimi ai valori minimi.

Di seguito (Tab.1) la parametrizzazione geotecnica dei due strati secondo l'interpretazione pocanzi proposta. In riferimento alla parametrizzazione geotecnica si specifica che:

- per il terreno 1 sono stati proposti tre diversi valori della coppia di parametri coesione ed angolo di attrito derivanti da tre diverse tipologie di prova geotecnica: quelli derivanti dal campione indisturbato prelevato nel foro di sondaggio S1 2021. quelli derivanti dalle tre prove SPT eseguiti nel sondaggio S1_2021 e S1_2025 e quelli derivanti dalla prova penetrometrica DPSH1.
- Per quanto riguarda i parametri geotecnici del terreno 1 derivanti dalla prova SPT si specifica che rappresenta il valore medio tra le tre SPT eseguite nei due fori di sondaggio realizzati nel 2021 e 2025. Si è scartato la SPTS2_2025 perché ha intercettato un blocco che ne ha deviato la verticalità.
- La scelta tra i parametri geotecnici del terreno 1 andrà fatta tenendo conto che i valori derivanti dal campione sono sicuramente quelli che meglio descrivono le caratteristiche meccaniche del terreno, tuttavia, hanno il problema che sono rappresentativi di uno specifico punto di un terreno meccanicamente molto eterogeneo. I valori derivanti dalle SPT e DPSH da un lato sono in grado di descrivere meglio il deposito nel suo complesso lungo tutto il suo spessore e dall'altro sono meno accurati in quanto sono derivati da approcci statistici e non descrivono il terreno in termini di coesione ed angolo di attrito;
- Tuttavia, se si decide di utilizzare il terreno 1 come terreno di fondazione si consiglia di calcolare la resistenza di progetto in termini di tensione totali (coesione non drenata) e in termini di tensioni efficaci (coesione e angolo di attrito) e scegliere la più cautelativa tra le due.

	Correlazioni	TERRENO 1			AMMASSO ROCCIOSO 2		
		Campione C1 S22021	Valori derivati da SPT	Valori derivati da DPSH	Fascia 1 RQD 33% Bieniawski e Romana	Fascia 2 RQD 33% Hoek&Brown	Fascia 2 RQD 75% Hoek&Brown
Prova geotecnica	<i>Le correlazioni sono relative al terreno 1</i>	<i>Campione S1C1</i>	<i>SPT1_S1_2025 SPT1_S2_2021 SPT2_S2_2021</i>	<i>DPSH1</i>	<i>S1_2021 S1_2025</i>	<i>S1_2021 S1_2025</i>	<i>S1_2021 S1_2025</i>
Stato di addensamento			<i>Moderatamente addensato</i>	<i>Poco addensato</i>			
Spessore (m)		<i>Vedi allegato 1</i>	<i>Vedi allegato 1</i>	<i>Vedi allegato 1</i>	<i>Vedi allegato 1</i>	<i>Vedi allegato 1</i>	<i>Vedi allegato 1</i>
N_{SPT}			12	4.75			
Peso di volume (t/m³)	<i>Meyerhoff</i>	2,03	1.76	1.53	2.67	2.67	2.67
Peso di volume saturo (t/m³)	<i>Bowles (1982)</i>	2,13	1.93	1.89	/	/	/
Angolo di attrito interno ϕ (°)	<i>Correlazione Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956)</i>	32	30.42	28.36	21.73-25.92	40.42	46.59
Coesione (kg/cm²)		0.082	0	0	1.70 2.13	0.64	1.02
Coesione non drenata c_u (kg/cm²)	<i>Correlazione Terzaghi – Peck (limo con sabbie)</i>	\	0.8	0.3	/	/	/
Modulo edometrico (kg/cm²)	<i>Correlazione Buisman-Sanglerat sabbie argillose</i>	\	96	38	300–1000	300–1000	300–1000

Tab.2: schema riepilogativo dei parametri caratteristici dei terreni esaminati.

- I valori presenti nelle tre colonne relative al terreno 1 mostrano una discreta variabilità, in particolare i valori derivanti dal campione indisturbato e dalle SPT sono in generale più elevati di quelli derivanti dalle DPSH. A questo proposito si specifica che questo terreno deve essere superato per trovare la quota d'imposta di ancoraggi e fondazione e dunque la scelta può essere fatta tenendo conto delle differenze nelle resistenze di progetto ottenute dai vari approcci e nel grado di fattore di sicurezza che si vuole ottenere per le opere in progetto;

- Per quanto riguarda l'ammasso roccioso 2 si sono riportati i parametri geotecnici derivati dalla ricostruzione dell'involuppo di rottura con i metodi empirici di Bienawski&Romana e Hoek&Brown. Il secondo ricostruisce più fedelmente l'involuppo di rottura, tuttavia, il primo è più cautelativo. Si consiglia di utilizzarli entrambi nelle simulazioni e scegliere il più idoneo a partire dalle differenze nelle resistenze di progetto ottenute;
- Per quanto riguarda l'angolo di attrito e la coesione derivati dalla classificazione di Bienawski&Romana è stato fornito un range di valori di cui quello più basso descrive le condizioni residue mentre quello più alto le condizioni di picco. È stato inserito anche quello in condizioni residue perché dai sopralluoghi è emerso che i blocchi 1, 3 e 4 sono scarsamente collaboranti alla resistenza meccanica dell'affioramento e dunque in questo affioramento è già avvenuta una rottura e dunque è più corretto utilizzare i valori residui almeno per la parte superficiale dell'ammasso.
- Per quanto riguarda l'intervento 4 si specifica che i blocchi 1,3 e 4 sono tutti staccati dall'ammasso roccioso e appoggiati sul blocco 2 (vedi figura 19 e 20 della relazione geologica). A questo proposito si specifica che nel calcolo degli ancoraggi si dovrebbe considerare i blocchi 1,3 e 4 come sovraccarichi appoggiati sopra il blocco 2 che non partecipano alla tenuta strutturale di questa sezione dell'ammasso che grava quasi esclusivamente sul peso e sulle caratteristiche geotecniche del blocco 2
- l'ammasso roccioso 2 fascia 2 può essere utilizzato, nel caso dell'intervento 1 e 2 se la profondità della fondazione indiretta supera gli 8 metri e per l'intervento 4 invece, non avendo eseguito prove specifiche, si consiglia di utilizzare per gli ancoraggi sempre i parametri del terreno 2 fascia 1.
- Se si opera a valle dell'affioramento e valle del muro di sostegno del ristorante sono assolutamente necessarie opere di contenimento provvisorie che proteggano le persone da crolli accidentali dovuti a vibrazioni o distacchi nelle fasi di cantiere.
- Per il periodo dei lavori sarà necessario inibire l'accesso al livello di valle del giardino del ristorante.
- durante il sondaggio non è stata individuata la falda acquifera, tuttavia, considerando l'assetto geologico e idrogeologico dell'area non è da escludere che in determinati periodi si possano intercettare venute d'acqua soprattutto se dovessero essere realizzate fondazioni profonde.

3. CONCLUSIONI

Nella presente indagine è stato analizzato l'assetto geotecnico di un'area in cui sono previsti interventi di consolidamento, già interessata in passato da un importante intervento di riqualificazione. L'area d'indagine è ubicata nella porzione Nord di piazza della Riconciliazione proprio a valle dell'affioramento roccioso di Arenaria Pietraforte su cui è edificato il centro storico di Arcidosso. In particolare, dalle analisi effettuate è stato possibile concludere che:

- gli interventi si concretizzano nella realizzazione di:
 1. Intervento 1: Passerella di accesso al camminamento presente intorno alle mura del centro storico di Arcidosso
 2. Intervento 2: Muro di controscarpa con la funzione di sostegno degli elementi strapiombanti dell'affioramento roccioso;
 3. Intervento 3: Realizzazione di una trincea necessaria all'arresto di alcuni blocchi disaggiati dal fronte roccioso;
 4. Intervento 4: Consolidamento strutturale dello sperone di arenaria Pietraforte presente sotto il muro del ristorante *Bastarda Rossa*;
- Si rimanda al capitolo 3 per la descrizione della campagna geognostica realizzata per la progettazione di questi interventi
- È stato ricostruito un **modello geotecnico del sottosuolo** che prevede la suddivisione in 2 strati, la cui descrizione è riportata all'interno del capitolo 2.2.
- Per ognuno di questi strati sono stati calcolati i parametri geotecnici caratteristici riportati in Tabella 1.
- La geometria degli strati del modello geotecnico è descritta nella sezione geotecniche riportate in allegato alla presente.

ARCIDOSSO, ottobre 2025

Il Geologo
Nenci


Elenco allegati

ALLEGATO 1: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S2 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2021

ALLEGATO 2: STRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S1 ESEGUITO NELL'AREA D'INDAGINE - 2025

ALLEGATO 3: REPORT E GRAFICI DELLE PROVE PENETROMETRICHE ESEGUITE NEL 2025

ALLEGATO 4: SEZIONE GEOTECNICHE DELL'AREA D'INDAGINE

ALLEGATO 5: POINT LOAD TEST ESEGUITO SU CAMPIONE SUPERFICIALE SU CAMPIONE DI ROCCIA - 2021


ALLEGATO 6: CERTIFICATO CAMPIONE PRELEVATO NEL 2021

ALLEGATO 1

Committente Amm. comunale Arcidosso	Ubicazione Via della Fratta - Arcidosso (GR)	Tipo Sonda Beretta T40	Inizio/Fine Esecuzione 17/05/2021-17/05/2021
Quota Ass. P.C. 632 m s.l.s	Coordinate X Y X: 42.87142660; Y: 11.5348022 (EPSG 4023)	Profondità raggiunta 15 m	Falda Non individuata

Sondaggio S2

Scala	Litologia	Descrizione	Spessore	% di recupero / RQD	S.P.T.	Pocket Test	Campioni
-------	-----------	-------------	----------	---------------------	--------	-------------	----------

			Sabbia scura bituminosa con Ghiaia Riporto di stabilizzato stradale	0.60	%C=50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</
--	--	---	---	------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Commitente		Ubicazione indagine	Data esecuzione inizio/fine
Amministrazione comunale di Arcidosso		Via della Fratta - Arcidosso (GR)	17/05/2021-17/05/2021
Attrezzatura perforazione	Metodo perforazione	Quota P.C (metri s.l.m)	Profondità raggiunta
Beretta T40	Perforazione a carotaggio continuo	630.0 m s.l.m	15,00 m

Sondaggio S2

Documentazione fotografica



Postazione S2



ALLEGATO 2

Committente Amm. comunale Arcidosso	Ubicazione Via della Fratta - Arcidosso (GR)	Tipo Sonda CMV	Inizio/Fine Esecuzione 09/10/2025-10/10/2025
Quota Ass. P.C. 629 m s.l.s	Coordinate X Y X: 707044; Y: 47496659 (EPSG 32632)	Profondità raggiunta 15 m	Falda Non individuata

Sondaggio S1

Scala	Litologia	Descrizione	Spessore	% di recupero / RQD	S.P.T.	Pocket Test	
1.0		Terreno vegetale da 0 a 0,10 m sotto Sabbia scura bituminosa con Ghiaia Riporto di stabilizzato stradale	0.80	%C=70	2/2/3 1.85 PA		
		Terreno di riporto granulometricamente eterogeneo a struttura caotica. Per la maggior parte è costituito da sabbie limose e limi argillosi con inclusi di laterizio anche di grandi dimensione.	2.10	%C=70			
2.0		Blocco di arenaria	2.45	%RQD=100	%C=50	16/8/10 3.45 PC	
		Materiale di riporto di colore avana con granulometria sabbiosa	2.65				
3.0		Blocco di arenaria	3.10	%RQD=70	%C=85	4.2 1.4	
		Materiale di riporto di colore marrone scuro con inclusi laterizi e frammenti di asfalto. Possibile paleosuolo a 4,50 m.	3.90				
4.0		Blocco di arenaria	4.30	%C=90		1.6 5.5	
		Argilla limosa plastica di colore grigio rossastro con struttura massiva. Fascia con ghiaia arrotondata a profondità compresa fra 4.40 e 4.75 e livelli a granulometria sabbiosa nei seguenti intervalli: 4.30-4.60 5.40-5.65	5.90				
6.0		Arenaria calcarea fratturata con inclinazione delle fratture circa a 45°. Il colore è grigio nelle zone non alterate e rossastro in quelle maggiormente fratturate.	7.00	%RQD=38		7	
7.0		Uguale a quello sopra vedi RQD	8.00	%RQD=36			
8.0		Uguale a quello sopra vedi RQD	9.50	%RQD=88			
9.0		Uguale a quello sopra vedi RQD	11.00				
10.0		Uguale a quello sopra vedi RQD	12.70	%RQD=75			
11.0		Uguale a quello sopra vedi RQD	14.00				
12.0		Uguale a quello sopra vedi RQD	15.36	%RQD=100			
13.0		Uguale a quello sopra vedi RQD					
14.0		Uguale a quello sopra vedi RQD		%RQD=100			
15.0		Uguale a quello sopra vedi RQD					
16.0							

Commitente		Ubicazione indagine		Data esecuzione inizio/fine	
Amministrazione comunale di Arcidosso		Via della Fratta - Arcidosso (GR)		09/10/2025-10/10/2025	
Attrezzatura perforazione	Metodo perforazione	Quota P.C (metri s.l.m)		Profondità raggiunta	
CMV	Perforazione a carotaggio continuo	629.0 m s.l.m		15,00 m	

Sondaggio S1

Documentazione fotografica



Postazione S1



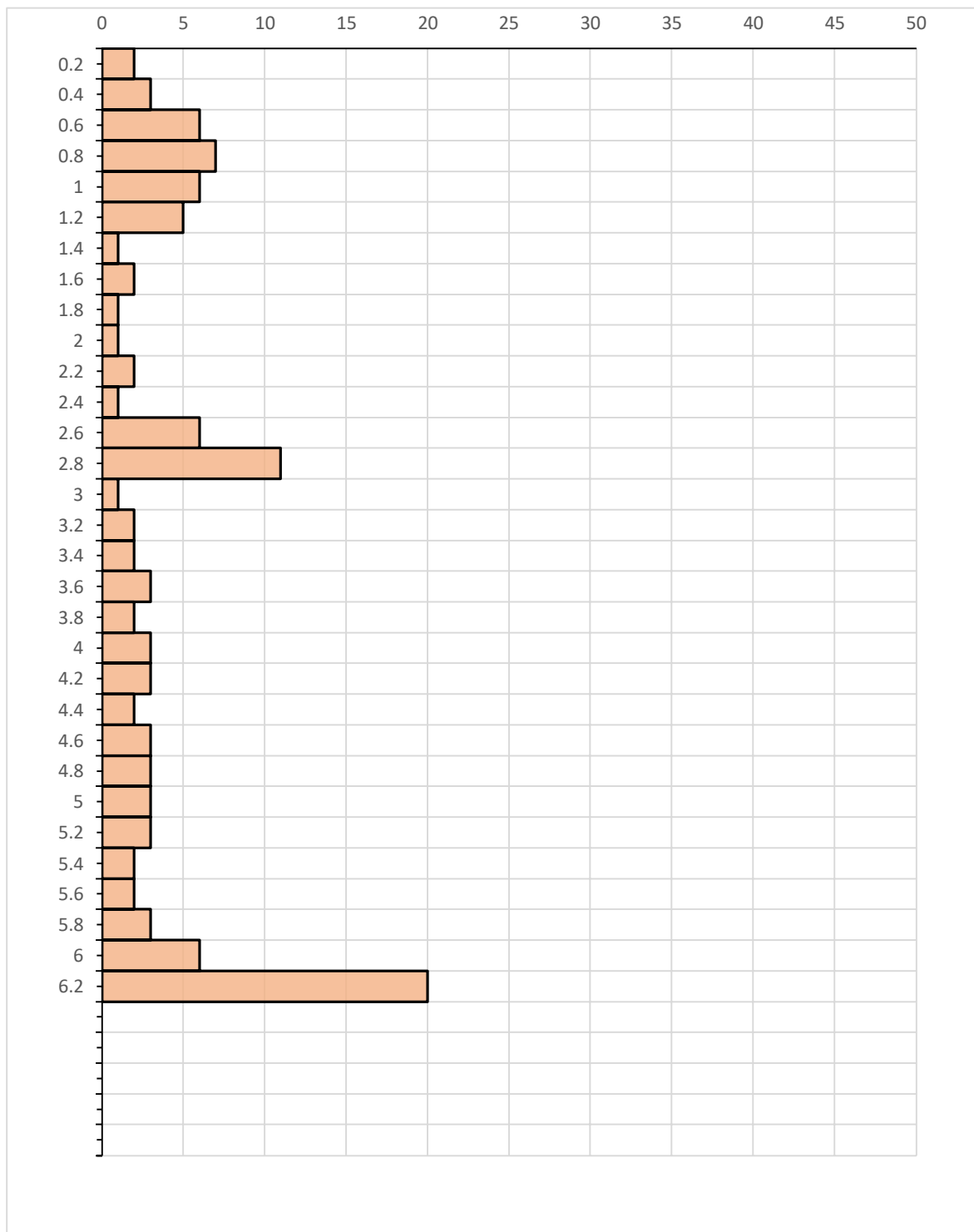
ALLEGATO 3

Allegato 3: Report prove penetrometriche

DPSH1

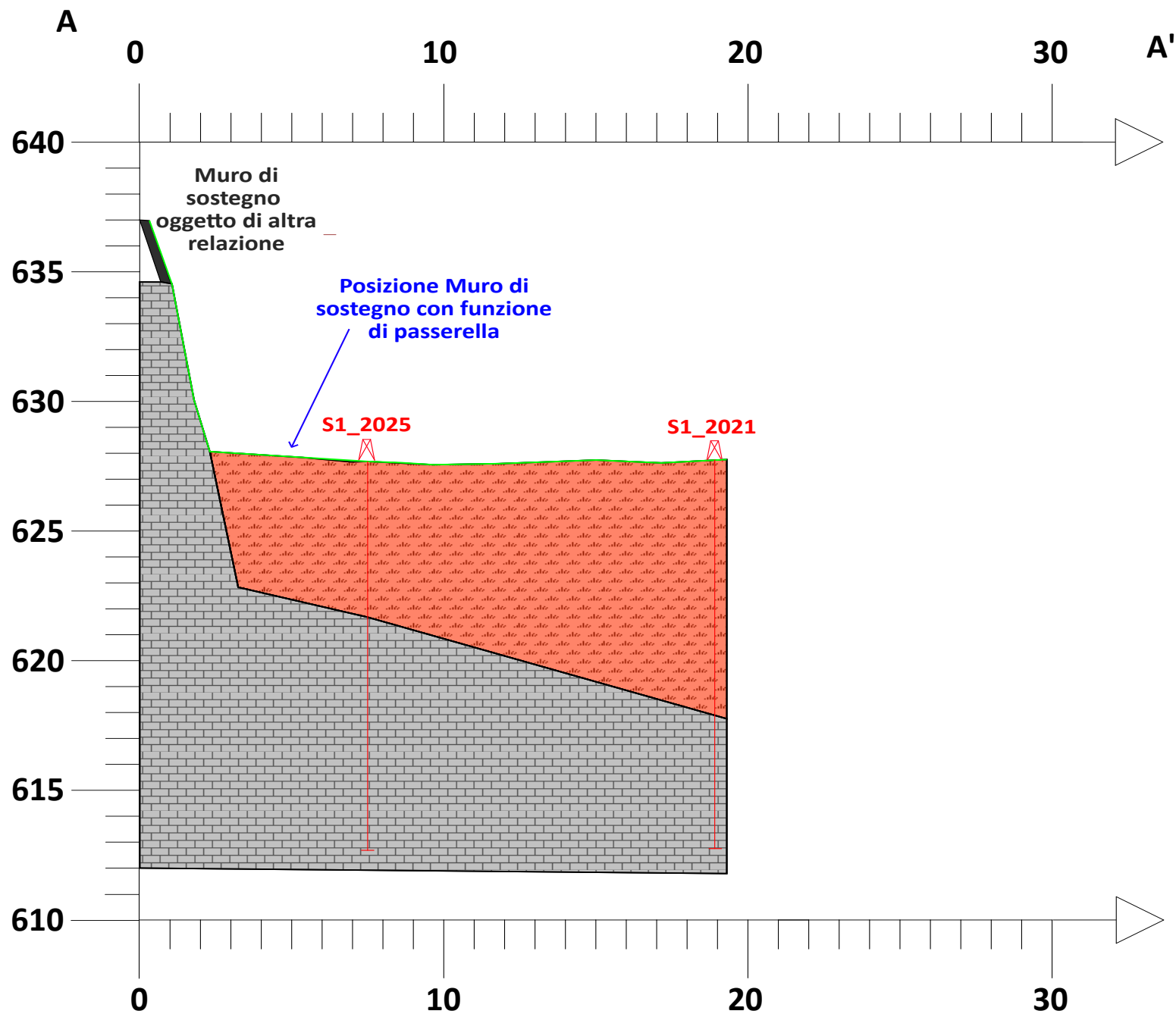


Committente	Località	Coordinate e quota		
Comune di Arcidosso	Piazza della Rinconciliazione Arcidosso (GR)	X: 707026	Y: 4749668	Quota 619
Attrezzatura	Falda	Profondità		
Penetrometro super pesante pagani 73/200	No falda	6.2		
DPSH-1				

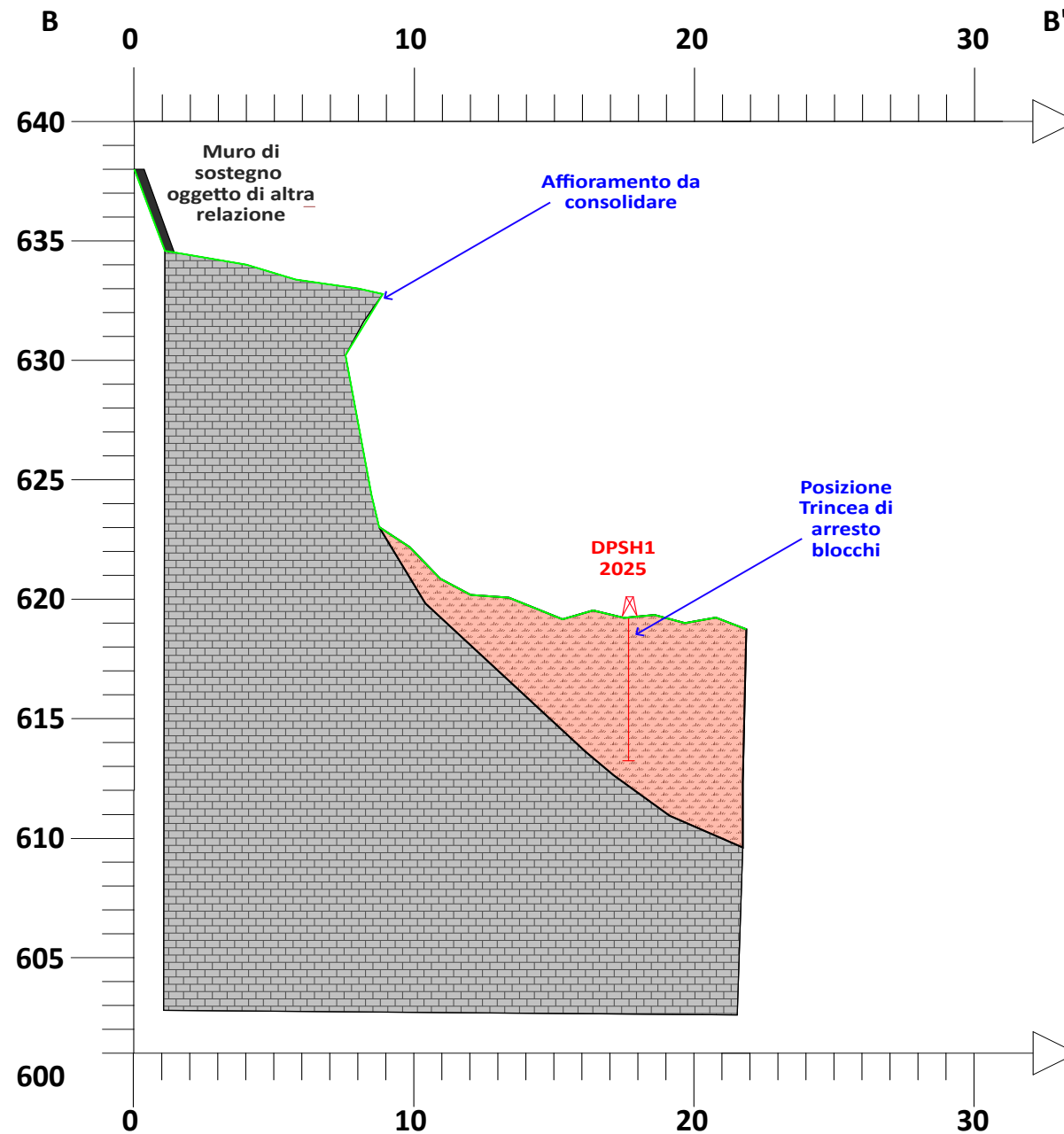


ALLEGATO 4

Allegato 1: Sezione geotecnica AA



Allegato 1: Sezione geotecnica BB



ALLEGATO 5





GeotecnicaGeofisicaGeognostica

Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l.
per Amministrazione Comunale di Arcidosso

Parcheggio Via della Madonna
Arcidosso (GR)

RISULTATI PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

VERBALE DI ACCETTAZIONE:	1234	DATA VERBALE :	19/05/21	IL DIRETTORE DEL LABORATORIO DOTT. RICCARDO RAMPI 
COMMESSA:	1092	DATA EMISSIONE CERTIFICATI:	07/06/21	
CNG S.r.l. Sede Legale e Uffici Tecnici: Via Squinzano, 87 - 00133 - Roma Tel/Fax 06 2018088 - WEB: www.congeo.it - E-mail: cng@congeo.it - PEC: cngsrl@pec.it C. F. e P. I.V.A. 11215291003 - R.E.A. n. 1287827 - c.s. 10.000,00 € i.v. Azienda con Sistema Qualità Certificato N° IT239744				

 <p>CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO</p> <p>Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it</p>	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso		Data: 07/06/2021
	Parcheggio Via della Madonna		N° Commessa 1092
	Arcidosso (GR)		N° Verbale 1234

QUADRO SINOTTICO DEI RISULTATI

[illegible]

* NEL TD I VALORI DI C' E φ SONO IL RISULTATO DI UNA RETTA DI INVILUPPO CHE PASSA PER I TRE PUNTI COME LINEA DI INTERPOLAZIONE, SENZA ALCUNA INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

 <div>CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO</div> <div>Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it</div>	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso		SOND.: 2	PAGINA: 15
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		CAMP.: 1	
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 19/05/21		da m: 1,00 a m: 1,35	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 4585
		DATA EMISSIONE CERTIFICATI 07/06/21		

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI		

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	19,8	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	19,96	(kN/m ³)
INDICE DEI VUOTI	e	0,55	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	16,66	(kN/m ³)
POROSITA'	n	35,4	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	20,13	(kN/m ³)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	95,1	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	25,78	(kN/m ³)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE (SECONDO UDDEN - WENTWORTH)

/			PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)	
GHIAIA (%)	SABBIA (%)	LIMO (%)	ARGILLA (%)	U.S.C.S. AASHTO
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm	0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	/ /

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA'		CL	CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO IC		Solido-plastica
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	34,0	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_s (%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_p	17,0	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC 0,83 (-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	17,0	(%)	ATTIVITA' (IP / % < 0,002mm)	Ac (-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		(kPa)		PERMEABILITA'	k (m/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / Cu (kPa)		POCKET PENETROMETER / σ_f (kPa)	
ESPANSIONE LATERALE LIBERA		σ_f (kPa)	ε (%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.		VALORI DI PICCO	
		C' 8 (kPa)	C_r (kPa)
		φ' 32 (°)	φ_r (°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE		CIU	
CID		UU	
C' (kPa)		C (kPa)	C_u (kPa)
φ' (°)		φ (°)	φ_u (°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA σ'	A σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa ⁻¹)	(cm ² /sec)	(cm/sec)

INDICE CBR (2,5) (%) =	CARATTERISTICHE OTTIMALI PROCTOR	P.VOLUME SEC. γ _d (kN/m ³)
INDICE CBR (5,0) (%) =		UMIDITA' W (%)


 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso				SOND.: 2	PAGINA: 16
					CAMP.: 1	
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)				da m: 1,00	PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
					a m: 1,35	
	N° VERBALE	1234	N° COMMESSA	1092	ID. INTERNO: 4585	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE		19/05/21	DATA APERTURA CAMPIONE		19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIFICATO 07/06/21

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	35	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI


POCKET(kPa)	V.TEST(kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Clasti spigolosi e frammenti di laterizi in matrice sabbioso-argillosa di colore marrone, abbastanza consistente, plastica alla manipolazione. Vivace la reazione all'HCl.
/	/			
/	/		← TD	
/	/			
/	/			
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	
			/	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 2

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	19/05/21	23/05/21	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	20/05/21	22/05/21	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	27/05/21	28/05/21	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA				PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG	X	28/05/21	31/05/21	PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	20/05/21	27/05/21	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO				DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA				PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		
PROVA DI COLONNA RISONANTE (RC)				PROVA DI TAGLIO TORSIONALE CICLICO (TTC)		

NOTE

--

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Simona Pentenè


IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi


 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per		SOND.: 2	PAGINA: 17 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO 18995 wn
	Amministrazione Comunale di Arcidosso		CAMP.: 1	
	Parceggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		da m: 1,00 a m: 1,35	
	N° VERBALE 1234	N° COMMESSA 1092	ID. INTERNO 4585	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21	DATA INIZIO PROVA 19/05/21	DATA FINE PROVA 23/05/21	

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n
ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	/
-----------------------------------	---	---

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	28,73	29,25					29,70	29,01	29,96	
P.UMIDO+CAPS. (g)	76,91	69,24					63,66	68,65	66,07	
P.SECCO+CAPS. (g)	70,3	61,41					58,28	62	60,1	
W (%)	15,9	24,3					18,8	20,2	19,8	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	PR. RIG.	HUDER-A.	RC	TTC
PESO CAPS. (g)										
P.UMIDO+CAPS. (g)										
P.SECCO+CAPS. (g)										
W (%)										

MEDIA VALORI W_n	19,6	MEDIA VALORI W_n	/	MEDIA VALORI W_n	/	W_n MEDIO TOTALE
TRATTO PROVA TD	(%)	TRATTO PROVA Trx CID		TRATTO PROVA ELL		19,8 (%)

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso			SOND.: 2	PAGINA: 18 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO 18996 PV
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)			CAMP.: 1	
				da m: 1,00 a m: 1,35	
	N° VERBALE 1234	N° COMMESSA 1092		ID. INTERNO 4585	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21		DATA INIZIO PROVA 20/05/21		DATA FINE PROVA 22/05/21

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n
ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	/
-----------------------------------	---	---

PROVA DI RIFERIMENTO	γ_{n1}	γ_{n2}	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm ³)							71,16	71,16	71,16	
P. FUST. (g)							99,10	99,10	99,10	
PESO TOTALE (g)							242,77	245,85	243,13	
γ_n (kN/m ³)							19,80	20,22	19,85	

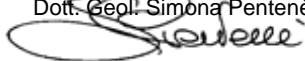
PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	PR. RIG.	HUDER-A.	RC	TTC
VOL. FUST. (cm ³)										
P. FUST. (g)										
PESO TOTALE (g)										
γ_n (kN/m ³)										

MEDIA VALORI γ_n 19,96	MEDIA VALORI γ_n /	MEDIA VALORI γ_n /	γ_n MEDIO TOTALE 19,96 (kN/m³)
TRATTO PROVA TD (kN/m ³)	TRATTO PROVA Trx CID	TRATTO PROVA ELL	

NOTE

Vista la natura del materiale si è dovuto ricostituire parzialmente i provini del taglio diretto.

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per		SOND.: 2	PAGINA: 19
	Amministrazione Comunale di Arcidosso		CAMP.: 1	
	Parcheggio Via della Madonna		da m: 1,00	PAGINA CERTIFICATO
	Arcidosso (GR)		a m: 1,35	1 di 1
	N° VERBALE 1234	N° COMMESSA 1092	ID. INTERNO 4585	N° CERTIFICATO
				18997 PGR
DATA RICEVIMENTO CAMP.	19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF.	07/06/21	DATA INIZIO PROVA 27/05/21
				DATA FINE PROVA 28/05/21

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s
ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	/
-----------------------------------	---	---

NUMERO PICNOMETRO	5	17		γ_s	MEDIA DI 2 MISURAZIONI	25,79 (kN/m ³)
TEMPERATURA (°C)	23,7	23,5				
PESO PICNOMETRO + ACQUA (g)	200,18	209,06		γ_s	RIFERITO A 20°C	25,78 (kN/m ³)
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA (g)	209,48	218,38				
PESO TERRA SECCA (g)	15,03	15,00		Gs	(γ_s/γ_w)	2,628
PESO SPECIFICO γ_s (kN/m ³)	25,71	25,88				

NOTE

--

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso		SOND.: 2	PAGINA: 20 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO 18998 LM
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		da m: 1,00 a m: 1,35	
	N° VERBALE 1234	N° COMMESSA 1092	ID. INTERNO 4585	
RICEV. CAMP. 19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21	DATA INIZIO PROVA 28/05/21	DATA FINE PROVA 31/05/21	

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

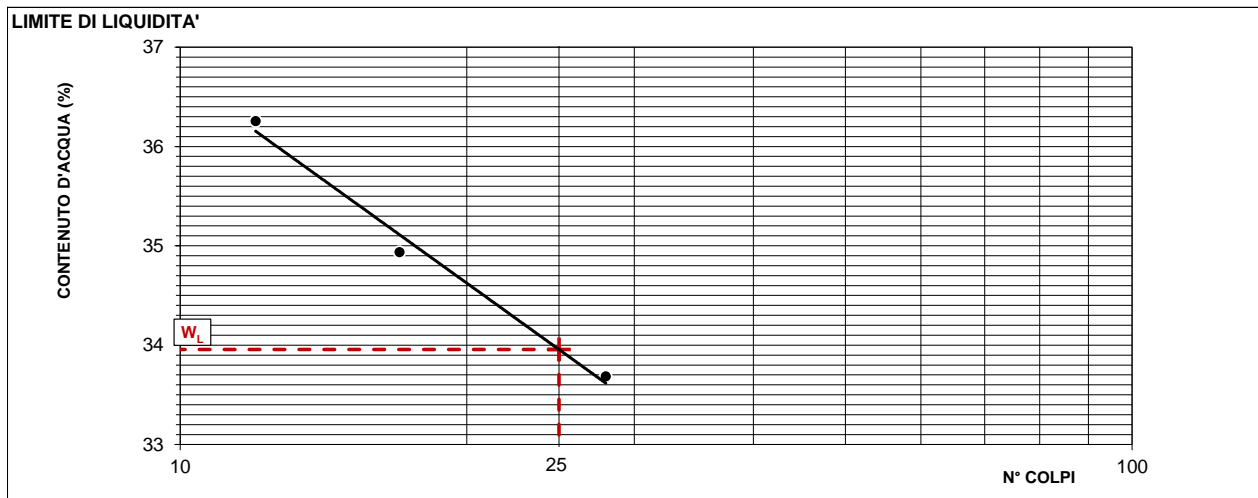
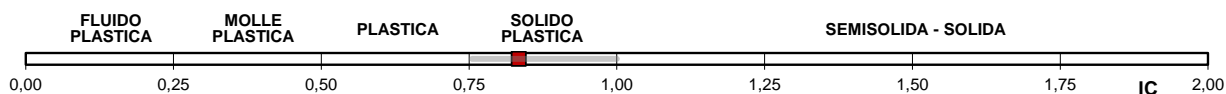
ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	/
-----------------------------------	---	---

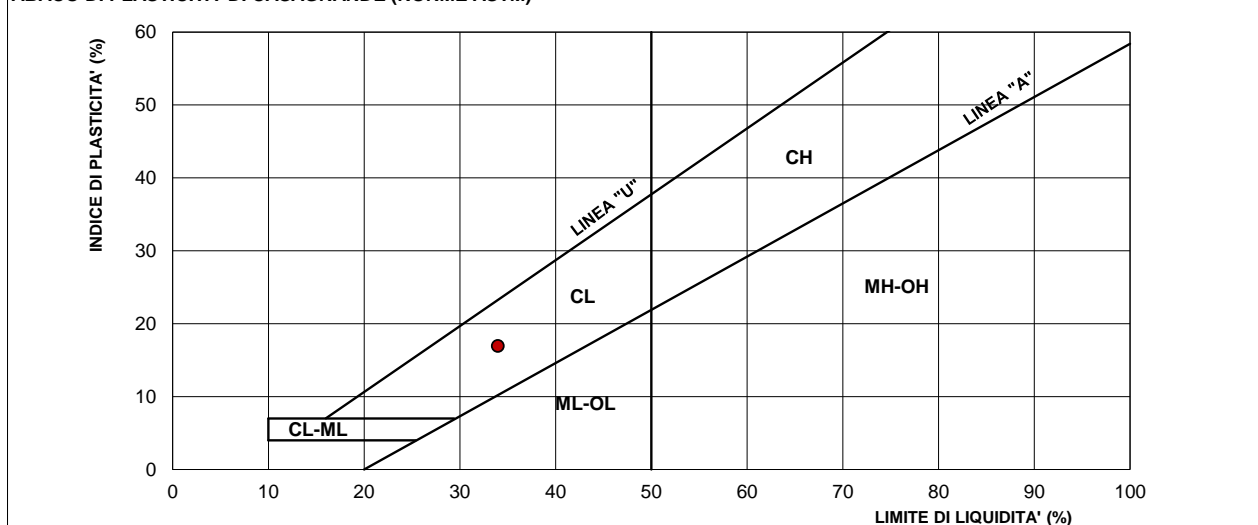
DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

DETERMINAZIONE	1 W _L	2 W _L	3 W _L	4 W _L	1 W _P	2 W _P
UMIDITA'	36,26	34,94	33,69		17,29	16,69
N° COLPI	12	17	28		Media	16,99

LIMITE DI LIQUIDITA' (W _L)	34,0	(%)	CONTENUTO NAT. D'ACQUA (W _n)	19,8	(%)
LIMITE DI PLASTICITA' (W _P)	17,0	(%)	INDICE DI CONSISTENZA (IC)	0,83	(-)
LIMITE DI RITIRO (W _S)		(%)	ATTIVITA' (IP / % < 0,002mm)	/	(-)
INDICE DI PLASTICITA' (IP)	17,0	(%)	CONSISTENZA SECONDO IC	Solido-plastica	
CLASSIFICAZIONE AASHTO	/		CLASSIF. ABACO DI PLASTICITA'	CL	



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE (NORME ASTM)



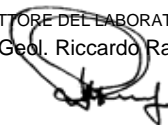
NOTE

--

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso		SOND.: 2	PAGINA: 21 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		CAMP.: 1	
	N° VERBALE 1234	N° COMMESSA 1092	da m: 1,00 a m: 1,35	N° CERTIFICATO 18999 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21	DATA INIZIO PROVA 20/05/21	DATA FINE PROVA 27/05/21	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. ASTM D 3080

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE						VELOCITA' DEL TAGLIO (mm/min) = 0,006					
PROVINO N°	LATO L (mm)	ALTEZZA H (mm)	INIZIO CONS. VOL. (cm³)	UMIDITA' NAT. Wn (%)	PESO DI VOL. γ _n (kN/m³)	CONSOLIDAZIONE 24 h		FINE CONSOL. VOL. (cm³)	UMIDITA' FIN. Wf (%)	VALORI DI SFORZO MAX.	
						σ' (kPa)	CEDIM. (mm)			τ (kPa)	δ _i (mm)
1	59,80	19,90	71,16	18,8	19,80	98	0,765	68,4	16,5	73,54	8,444
2	59,80	19,90	71,16	20,2	20,22	196	1,048	67,4	17,1	127,23	7,845
3	59,80	19,90	71,16	19,8	19,85	294	1,302	66,5	15,9	198,04	6,900

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	/
--	---	--------------	---

DIAGRAMMA SFORZO / SPOSTAMENTI

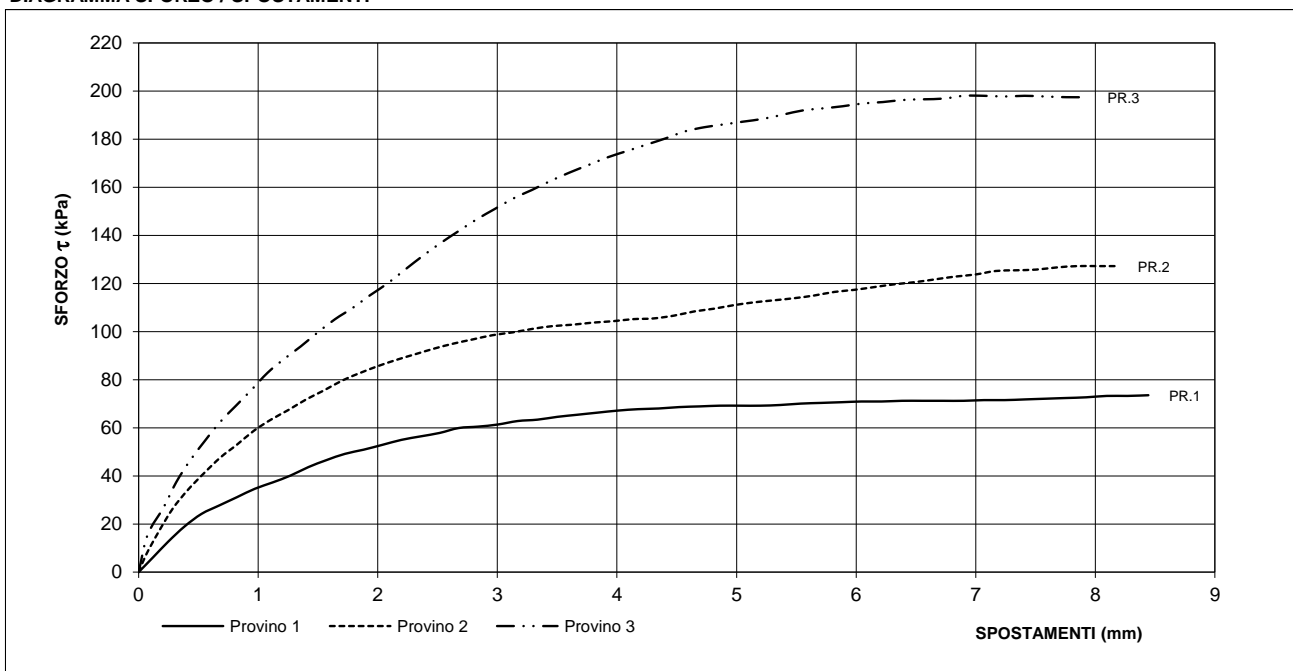
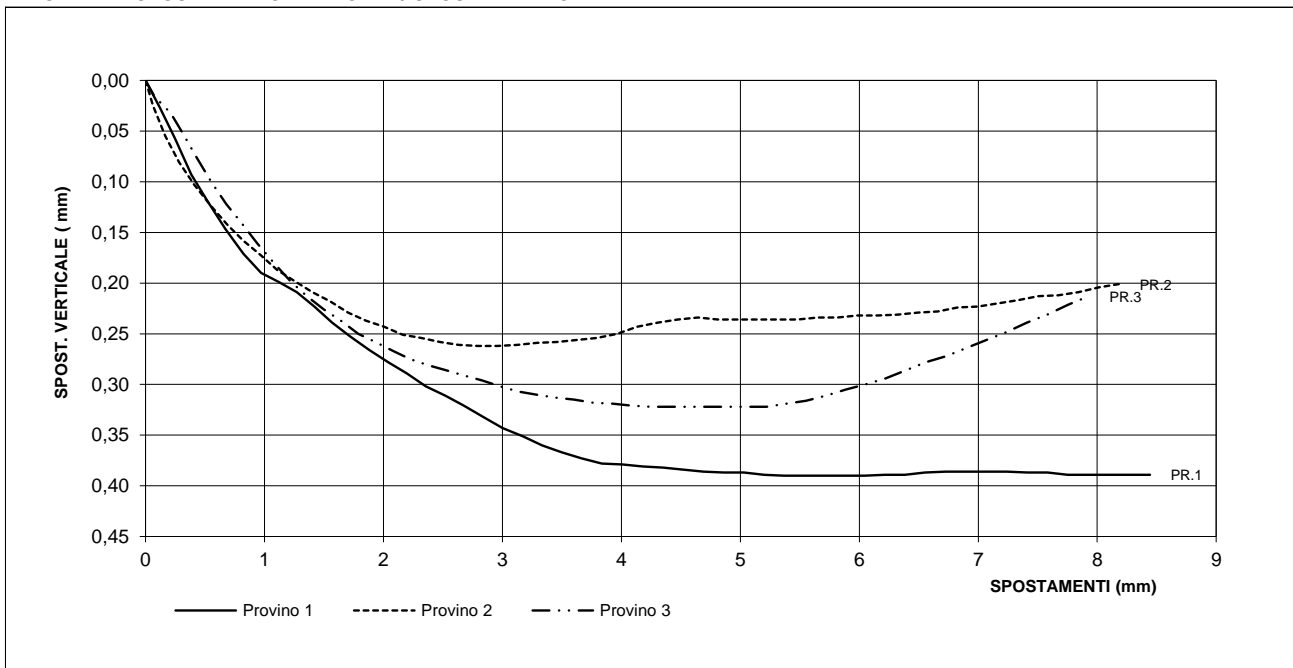
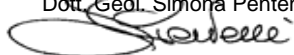


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / SPOSTAMENTI ORIZZ.



LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso				SOND.: 2	PAGINA: 22 PAGINA CERTIFICATO 2 di 3 N° CERTIFICATO 18999 TD
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)				CAMP.: 1	
	N° VERBALE 1234	N° COMMESSA 1092		ID. INTERNO 4585	da m: 1,00 a m: 1,35	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 19/05/21		DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21		DATA INIZIO PROVA 20/05/21		DATA FINE PROVA 27/05/21

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1						PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 98					
Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)	Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)	Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)	Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)
0,000	0,00	0,000	4,007	67,16	0,379	8,444	73,54	0,389			
0,122	6,22	0,027	4,177	67,74	0,381						
0,246	12,60	0,057	4,349	68,03	0,382						
0,384	18,98	0,093	4,519	68,61	0,384						
0,526	24,21	0,120	4,690	68,90	0,386						
0,673	27,69	0,147	4,860	69,19	0,387						
0,823	31,17	0,171	5,029	69,19	0,387						
0,972	34,66	0,190	5,199	69,19	0,389						
1,120	37,27	0,199	5,366	69,48	0,390						
1,271	40,17	0,209	5,537	70,06	0,390						
1,419	43,65	0,223	5,707	70,35	0,390						
1,570	46,55	0,239	5,876	70,64	0,390						
1,725	49,17	0,253	6,045	70,93	0,390						
1,882	50,91	0,266	6,213	70,93	0,389						
2,040	52,94	0,278	6,384	71,22	0,389						
2,197	54,97	0,289	6,554	71,22	0,387						
2,356	56,42	0,302	6,726	71,22	0,386						
2,518	57,87	0,311	6,900	71,22	0,386						
2,676	59,90	0,321	7,070	71,51	0,386						
2,838	60,48	0,332	7,242	71,51	0,386						
3,002	61,35	0,343	7,412	71,80	0,387						
3,169	62,80	0,351	7,583	72,09	0,387						
3,335	63,38	0,360	7,752	72,38	0,389						
3,500	64,55	0,367	7,924	72,67	0,389						
3,666	65,42	0,373	8,096	73,25	0,389						
3,835	66,29	0,378	8,269	73,25	0,389						

PROVINO 2						PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 196					
Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)	Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)	Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)	Sp. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Sp. ver. (mm)
0,000	0,00	0,000	3,795	103,72	0,254	8,184	127,23	0,201			
0,064	7,38	0,025	3,963	104,30	0,250						
0,166	16,66	0,055	4,134	105,17	0,243						
0,283	26,24	0,081	4,304	105,46	0,239						
0,410	34,08	0,103	4,476	106,62	0,236						
0,545	41,04	0,123	4,645	108,37	0,234						
0,685	47,71	0,142	4,812	109,53	0,236						
0,821	52,94	0,158	4,976	110,98	0,236						
0,963	58,74	0,172	5,143	112,14	0,236						
1,106	63,38	0,187	5,312	113,01	0,236						
1,254	67,45	0,198	5,482	113,88	0,236						
1,401	71,80	0,209	5,653	115,04	0,234						
1,551	75,57	0,218	5,818	116,49	0,234						
1,702	79,64	0,229	5,987	117,36	0,232						
1,853	82,83	0,237	6,154	118,52	0,232						
2,006	85,73	0,243	6,323	119,68	0,231						
2,162	88,34	0,251	6,492	120,55	0,229						
2,318	90,66	0,254	6,660	121,71	0,228						
2,475	92,98	0,258	6,829	122,87	0,224						
2,633	95,02	0,261	6,998	123,75	0,223						
2,795	96,76	0,262	7,167	125,20	0,220						
2,959	98,50	0,262	7,334	125,49	0,217						
3,126	99,66	0,261	7,504	125,78	0,213						
3,292	101,11	0,259	7,673	126,65	0,212						
3,459	102,27	0,258	7,845	127,23	0,209						
3,626	102,85	0,256	8,018	127,23	0,204						

LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Simona Pentenè



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso		SOND.: 2	PAGINA: 23 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3 N° CERTIFICATO 18999 TD
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		CAMP.: 1	
	N° VERBALE 1234	N° COMMESSA 1092	da m: 1,00 a m: 1,35	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 19/05/21	DATA EMISSIONE CERTIF. 07/06/21	DATA INIZIO PROVA 20/05/21	DATA FINE PROVA 27/05/21	

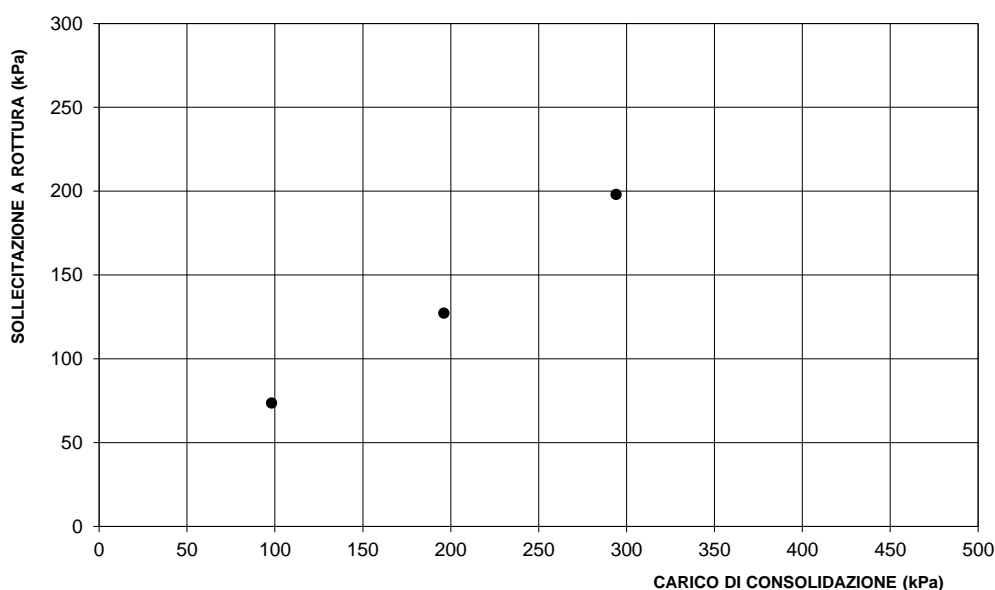
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3						PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 294					
Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)	Spost. or. (mm)	Sforzo τ (kPa)	Spost. ver. (mm)
0,000	0,00	0,000	3,603	166,11	0,315	7,930	197,46	0,213			
0,075	15,50	0,016	3,764	169,31	0,318						
0,211	27,11	0,032	3,925	172,50	0,319						
0,313	37,27	0,052	4,086	175,11	0,321						
0,428	46,26	0,076	4,246	177,72	0,322						
0,551	54,39	0,100	4,407	180,33	0,322						
0,678	62,22	0,122	4,568	183,24	0,322						
0,808	68,90	0,141	4,732	184,98	0,322						
0,940	75,57	0,161	4,894	186,14	0,322						
1,077	82,83	0,180	5,056	187,30	0,322						
1,217	88,63	0,198	5,222	188,46	0,322						
1,356	93,86	0,213	5,389	190,20	0,319						
1,498	99,66	0,226	5,553	191,94	0,316						
1,643	105,17	0,237	5,722	192,81	0,311						
1,789	109,82	0,250	5,887	193,68	0,305						
1,933	115,04	0,258	6,054	194,84	0,300						
2,080	119,97	0,267	6,223	195,42	0,294						
2,228	125,78	0,275	6,393	196,29	0,286						
2,379	131,58	0,281	6,561	196,58	0,278						
2,525	136,80	0,286	6,733	196,87	0,272						
2,674	141,74	0,291	6,900	198,04	0,264						
2,827	146,67	0,296	7,069	198,04	0,256						
2,980	151,02	0,302	7,240	197,75	0,248						
3,134	155,38	0,307	7,408	198,04	0,239						
3,288	158,86	0,310	7,581	197,75	0,231						
3,444	162,63	0,313	7,758	197,46	0,221						

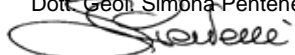
NOTE

Vista la natura del materiale si è dovuto ricostituire parzialmente i provini del taglio diretto.

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO




LO SPERIMENTATORE
Dott. Geol. Simona Pentenè



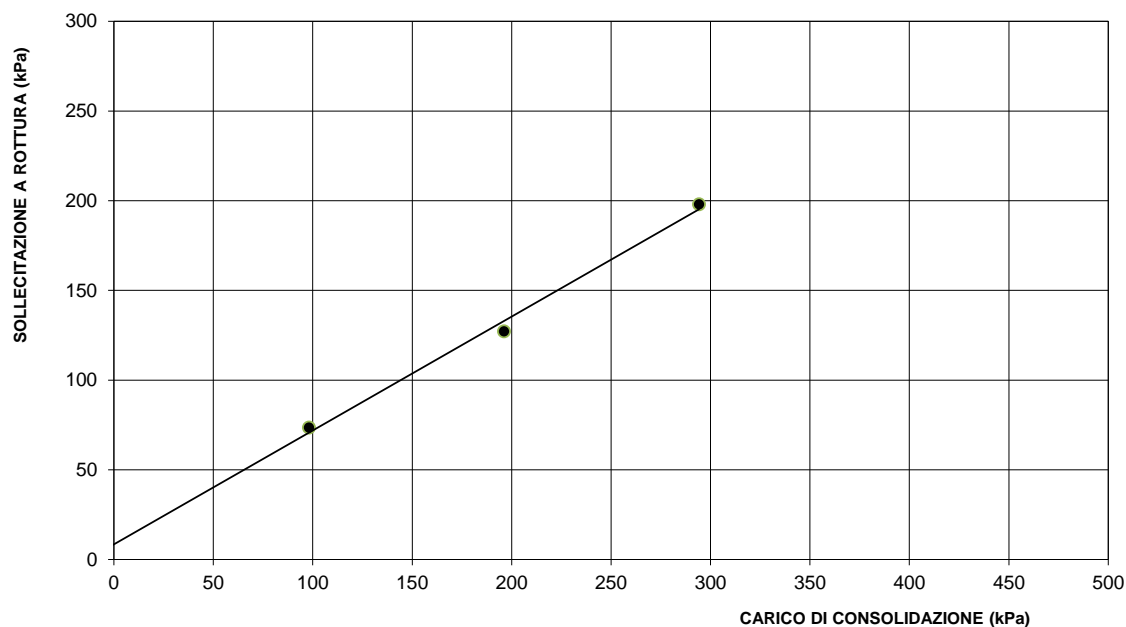
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi



 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso		SOND.: 2	PAGINA: 24
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)		CAMP.: 1	
	DATA INIZIO PROVA	20/05/21	da m: 1,00 a m: 1,35	PAGINA ALLEGATO 1 DI 1
		DATA FINE PROVA	27/05/21	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.
ASTM D 3080

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO




RISULTATI TAGLIO DRENATO

COESIONE EFFICACE (kPa)	8
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	32

NOTE

LA RETTA DI INVILUPPO CHE PASSA PER I TRE PUNTI E' UNA LINEA DI INTERPOLAZIONE SENZA ALCUNA INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI.

ALLEGATO 6

 CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel/Fax 06 2018088 cng@congeo.it	Geotecnica Palazzi - Giomarelli S.r.l. per Amministrazione Comunale di Arcidosso	Sond. / Camp. 1	Data emiss. 23/06/21 N° Verb. 36
	Parcheggio Via della Madonna Arcidosso (GR)	da m / a m SUP.	N° Lab. 80 N° Comm. 34

POINT LOAD STRENGTH TEST

DESCRIZIONE LITOLOGICA

Arenaria compatta di colore avana rosato.

PESO DI VOLUME IN VOLUMOMETRO

	Peso campione (g)	414,17
	Volume campione (cm ³)	154,61
	Peso di volume nat. γ_n (kN/m ³)	26,27

MISURE SPERIMENTALI

Prova	Lungh. camp.	Distanza punte	Carico a rottura	Is non corretto	Is corretto	σ_c corretto
n.	(cm)	(cm)	(Kg)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	(KPa)
1	19,5	7,5	2192,36	38,98	19,44	45763
2	12,0	6,0	3558,75	98,85	53,70	126393
3	9,5	4,0	509,85	31,87	12,43	29244
4	9,0	6,5	1121,67	26,55	19,78	46551
5	11,0	7,5	1121,67	19,94	15,28	35971
6						
7						
8						
9						
10						
Valore minimo			509,85	19,94	12,43	29244
Valore massimo			3558,75	98,85	53,70	126393
Valore medio			1700,86	43,24	24,13	56784

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

