



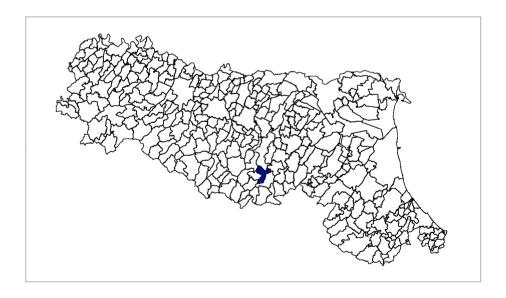


Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

MICROZONAZIONE SISMICA Schede analisi di laboratorio geotecnico

Regione Emilia-Romagna

Comune di Vergato



Regione Emilia Romagna Soggetto realizzatore

Amministrazione comunale

Responsabile Urbanistica - Edilizia -

Sindaco:

Giuseppe Argentieri

Studio realizzato con il contributo di cui all'OCDPC 344/2016

DET ER 8757/2017.

Coordinamento della Regione

Emilia-Romagna - Servizio Geologico Mauro Mazzetti

Luca Martelli

Studio Geologico CENTROGEO

Progetto:

Gian Pietro Mazzetti

Collaboratori: Stefano Gilli

Camilla Mazzetti

Data

Ambiente:

Katia Lenzi

Febbraio 2021



laboratorio terre - rocce - aggregati - prove didiche e dinamiche - prove geotecniche in sito - geochimica ambientale - prospezioni geofisiche - misura del Radon

LABORATORIO UFFICIALE Art. 59 D.P.R. 380/2001 Circolare 7618/STC Settori ".I" e "B"

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Via Lucca 55 A-B-MELFI (PZ) - tel/fax 0972347447
E-MAIL:laboratorio@geotest.it - http://www.geotest.it - C.F.eP.IVA: 01073440768

.a.s. di Carbone Andrea & C.



Geotest S.a.s. - Melfi (PZ) - Italy has been resulted in compliance with the standard UNI (N ISO 9001:2015 for the following field of activities: Provision of geotechnical tests

QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Studio Geologico CENTROGEO Committente:

Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) Cantiere:

Verbale n.: 004 14/01/2021 Data emissione certificati: 25/01/2021 del

| N° d'ordine | Rif. interno | Sondaggio | Campione | Classe campione (AGI) | Profe | ondità | Ϋ́n | W _n | γs | LL | LP | I.P. | I.C. | Sr | G | iranul | ometr | ia | Pa | rametr | i mecc | anici |
|-------------|--------------|-----------|----------|--------------------------|----------|---------|-----------|----------------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|-------|------|-------|--------|--------|----------------|
| | | (n.) | (n.) | | da metri | a metri | (kN/m³) | (%) | | (%) | (%) | (%) | | (%) | G | s | L | Α | c' | φ' | фг | C _u |
| | | (11.) | (11.) | | ua meur | a meur | (KN/III) | (70) | | (70) | (70) | (70) | | (70) | (%) | (%) | (%) | (%) | (kPa) | (°) | (°) | (kPa) |
| 1 | 009-21 | S1 | C1 | Q5 | 3,50 | 3,80 | 19,2 | 19,7 | 2,72 | 59,8 | 27,2 | 32,6 | 1,23 | 81 | • | • | • | • | 20,1 | 17,6 | • | 162 |
| 2 | 010-21 | S1 | C2 | Q5 | 5,40 | 5,80 | 18,8 | 24,4 | 2,73 | 63,4 | 27,9 | 35,5 | 1,10 | 86 | • | • | • | • | 3,4 | 20,5 | 16,3 | 103 |
| 3 | 011-21 | SPT1 | | Q2 | 5,70 | 7,15 | • | 27,3 | • | 51,0 | 27,6 | 23,4 | 1,01 | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| 4 | 012-21 | S1 | C3 | Q5 | 7,50 | 7,90 | 18,4 | 23,6 | 2,74 | 62,0 | 27,7 | 34,3 | 1,12 | 80 | 2,2 | 11,1 | 31,0 | 55,7 | 8,1 | 20,1 | 16,1 | 145 |
| 5 | 013-21 | SPT2 | | Q2 | 9,30 | 9,75 | • | 25,1 | 2,72 | 53,1 | 26,7 | 26,4 | 1,06 | • | 2,4 | 12,9 | 35,8 | 48,9 | • | • | • | • |
| 6 | 014-21 | SPT3 | | Q2 | 14,50 | 14,95 | • | 25,9 | 2,74 | 48,7 | 26,0 | 22,7 | 1,00 | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| 7 | 015-21 | S1 | C4 | Q4 | 17,40 | 17,90 | 19,6 | 12,8 | 2,77 | 46,8 | 24,1 | 22,7 | 1,50 | 63 | 1,2 | 10,1 | 28,6 | 60,1 | 18,5 | 17,7 | | 310 |

γn = Densità naturale - Wn = Umidità naturale - γs = Peso specifico - LL = Limite Liquido - LP = Limite Plastico - IP = Indice di Plasticità - I.C. = Indice di Consistenza - Sr = Grado di saturazione - G = Ghiaia - S = Sabbia - L = Limo - A = Argilla - Pc = Pressione di Preconsolidazione - O.C.R. = Over Consolidation Ratio - C', ϕ ' = Coesione e angolo di resistenza al taglio (tensioni efficaci da Taglio Diretto) - ϕ_r = Angolo di resistenza al taglio residuo (da Taglio Reverse) - C_u = Coesione non drenata (da prova E.L.L. o Triassiale UU)

LABORATORIO UFFICIALE Art. 59 D.P.R. 380/2001 Circolare 7618/STC Settori ".* 7" e "B"

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Via Lucca 55 A-B - MELFI (PZ) - tel/fax0972347447
E-MAIL:laboratorio@geotest.it - http://www.geotest.it - C.F.eP.IVA: 01073440768



Geotest S.a.s. - Melfi (PZ) - Italy has been resulted in compliance with the standard UNI (N ISO 9001:2015 for the following field of activities: Provision of geotechnical tests

CONFRONTO TRA CLASSI GRANULOMETRICHE

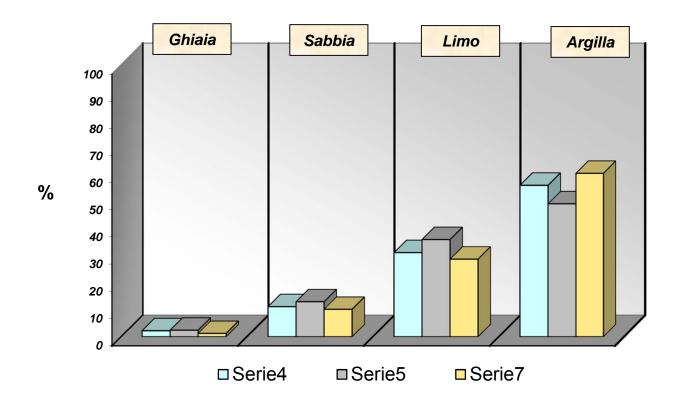
Committente:

Studio Geologico CENTROGEO

Cantiere:

Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

| N° d'ordine | Rif. interno | Sondaggio | Campione | Profo | ondità | Ghiaia | Sabbia | Limo | Argilla |
|-------------|--------------|-----------|----------|-------|--------|--------|--------|------|---------|
| 1 | 009-21 | S1 | C1 | 3,50 | 3,80 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 010-21 | S1 | C2 | 5,40 | 5,80 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | 011-21 | SPT1 | | 5,70 | 7,15 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 012-21 | S1 | C3 | 7,50 | 7,90 | 2,2 | 11,1 | 31,0 | 55,7 |
| 5 | 013-21 | SPT2 | | 9,30 | 9,75 | 2,4 | 12,9 | 35,8 | 48,9 |
| 6 | 014-21 | SPT3 | | 14,50 | 14,95 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7 | 015-21 | S1 | C4 | 17,40 | 17,90 | 1,2 | 10,1 | 28,6 | 60,1 |



LABORATORIO UFFICIALE
Art. 59 D.P.R. 380/2001
Circolare 7618/STC
Settori "A" e "B"
Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici

E-MAIL: laboratorio@geotest.it - http://www.geotest.it - C.F.eP.IVA: 01073440768



Geotest S.a.s. - Melfi (PZ) - Italy has been resulted in compliance with the standard UNI 6N ISO 9001:2015 for the following field of activities: Provision of geotechnical tests

ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE

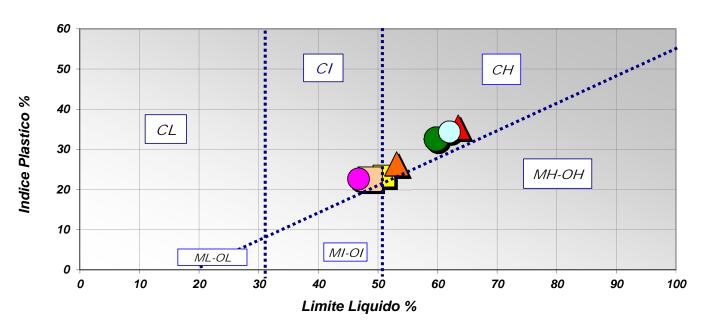
Committente:

Studio Geologico CENTROGEO

Cantiere:

Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

| N° d'ordine | Rif. interno | Sondaggio | Campione | Profo | ondità | Limite liquido | Indice plastico | Simbolo |
|-------------|--------------|-----------|----------|-------|--------|-------------------|--------------------|---------|
| 1 | 009-21 | S1 | C1 | 3,50 | 3,80 | 59,8 | 32,6 | |
| 2 | 010-21 | S1 | C2 | 5,40 | 5,80 | 63,4 | 35,5 | |
| 3 | 011-21 | SPT1 | | 5,70 | 7,15 | 51,0 | 23,4 | |
| 4 | 012-21 | S1 | C3 | 7,50 | 7,90 | 62,0 | 34,3 | |
| 5 | 013-21 | SPT2 | | 9,30 | 9,75 | 53,1 | 26,4 | |
| 6 | 014-21 | SPT3 | | 14,50 | 14,95 | 48,7 | 22,7 | |
| 7 | 015-21 | S1 | C4 | 17,40 | 17,90 | 46,8 | 22,7 | |



lab<u>or</u>atorio

Art. 59 D.P.

George de la company de la com

LABORATORIO UFFICIALE
Art. 59 D.P.R. 380/2001
Circolare 7618/STC
Settori ".A" e "B"

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

.a.r. di Carbone Andrea & C.



Geotest S.a.s. - Melfi (PZ) - Italy has been resulted in compliance with the standard UNI (N ISO 9001:2015 for the following field of activities: Provision of geotechnical tests

ANALISI STATISTICA DEI PRINCIPALI PARAMETRI GEOTECNICI

Committente: Studio Geologico CENTROGEO

Cantiere: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

| | PARAMETRI FISICI | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------|-----------|----------|-------|--------|---------------|-------------------|------|--------|-----------|-------------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| | Analisi Granulometrica | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N° d'ordine | Rif. interno | Sondaggio | Campione | Profo | ondità | γn (kN/m³) | W n (%) | γs | LL (%) | LP (%) | I.P. (%) | I.C. | Sr (%) | G | s | L | A |
| 1 | 1 009-21 S1 C1 3,50 3,80 | | | | | | 19,7 | 2,72 | 59,8 | 27,2 | 32,6 | 1,23 | 81 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 2 010-21 S1 C2 5,40 5,80 | | | | | 18,8 | 24,4 | 2,73 | 63,4 | 27,9 | 35,5 | 1,10 | 86 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | 3 011-21 SPT1 5,70 7,15 | | | | 0,0 | 27,3 | 0,00 | 51,0 | 27,6 | 23,4 | 1,01 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 4 | 012-21 | S1 | СЗ | 7,50 | 7,90 | 18,4 | 23,6 | 2,74 | 62,0 | 27,7 | 34,3 | 1,12 | 80 | 2,2 | 11,1 | 31,0 | 55,7 |
| 5 | 013-21 | SPT2 | | 9,30 | 9,75 | 0,0 | 25,1 | 2,72 | 53,1 | 26,7 | 26,4 | 1,06 | 0 | 2,4 | 12,9 | 35,8 | 48,9 |
| 6 | 014-21 | SPT3 | | 14,50 | 14,95 | 0,0 | 25,9 | 2,74 | 48,7 | 26,0 | 22,7 | 1,00 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7 | 015-21 | S1 | C4 | 17,40 | 17,90 | 19,6 | 12,8 | 2,77 | 46,8 | 24,1 | 22,7 | 1,50 | 63 | 1,2 | 10,1 | 28,6 | 60,1 |
| | VALORE MASSIMO | | | | | | 27,3 | 2,77 | 63,4 | 27,9 | 35,5 | 1,5 | 86,4 | 2,4 | 12,9 | 35,8 | 60,1 |
| | VALORE MINIMO | | | | | | 12,8 | 0,00 | 46,8 | 24,1 | 22,7 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MEDIA . | | | | | | 10,9 | 22,7 | 2,35 | 55,0 | 26,7 | 28,2 | 1,1 | 44,3 | 0,8 | 4,9 | 13,6 | 23,5 |
| | MEDIANA | | | | | | 24,4 | 2,73 | 53,1 | 27,2 | 26,4 | 1,1 | 63,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | DEVIAZIONE STANDARD | | | | | | 5,0 | 1,03 | 6,7 | 1,3 | 5,7 | 0,2 | 42,1 | 1,1 | 6,1 | 17,1 | 29,5 |
| | COEFFICIENTE DI VARIAZIONE % | | | | | | 21,9 | 44,1 | 12,2 | 5,0 | 20,3 | 15,1 | 94,9 | 132,5 | 125,9 | 125,7 | 125,5 |

| | PARAMETRI GEOMECCANICI | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------|-----------|-----------------|--------|--------|-------------|-----------|------|-------------------------|--|--|--|
| N° d'ordine | Rif. interno | Sondaggio | Campione | Profo | ondità | C" (kPa) | φ' (°) | tgφ' | C _u (kPa) | | | |
| 1 | 009-21 | S1 | 20,1 | 17,6 | 0,32 | 162 | | | | | | |
| 2 | 010-21 | S1 | 3,4 | 20,5 | 0,37 | 103 | | | | | | |
| 3 | 011-21 | SPT1 | | 5,70 | 7,15 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0 | | | |
| 4 | 012-21 | S1 | S1 C3 7,50 7,90 | | | | 20,1 | 0,37 | 145 | | | |
| 5 | 013-21 | SPT2 | | 9,30 | 9,75 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0 | | | |
| 6 | 014-21 | SPT3 | | 14,50 | 14,95 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0 | | | |
| 7 | 015-21 | S1 | C4 | 17,40 | 17,90 | 18,5 | 17,7 | 0,32 | 310 | | | |
| | | | VAL | ORE MA | SSIMO | 20,1 | 20,5 | 0,4 | 310,0 | | | |
| | | | VA | LORE I | OMININ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | | | 7,2 | 10,8 | 0,2 | 102,9 | | | | | | |
| | | | 3,4 | 17,6 | 0,3 | 102,8 | | | | | | |
| | | DEV | 8,8 | 10,2 | 0,2 | 115,4 | | | | | | |
| | COE | FFICIENT | 123,0 | 94,1 | 94,2 | 112,2 | | | | | | |

laboratorio

ecnico terre - rocce - aggregati - prove cicliche e dinamiche prove geotecniche in rito - geochimica ambientale prospezioni geofiziche - prove non distruttive - mizura del Radon



Via Lucca 55 A-B MELFI (PZ) - tel/fax 0972.238231 -E-MAIL: geotest@tiscali.it - http://www.geotest.it - C.Fisc. e P.IVA 01073440768 - C.C.I.A.A. 77714 .a.s. di Carbone Andrea & C.



Geotest S.a.s. - Melfi (PZ) - Italy has been resulted in compliance with the standard UNI EN ISO 9001:2008 for the following field of activities: Provision of geotechnical tests - Classification EA (European co-operation for Accreditation): 35

DEFINIZIONI ADOTTATE PER LA DESCRIZIONE DEI CAMPIONI

CONSERVAZIONE ED APERTURA DEI CAMPIONI

Dopo il controllo dei dati identificativi, i campioni ricevuti sono stati ricoverati in camera climatica in cui temperatura e umidità relativa vengono mantenute costanti rispettivamente a 20°C e oltre 85 %.

Per ogni campione aperto sono stati rilevati i dati identificativi (sondaggio e numero d'ordine progressivo). Il modulo di prova è stato quindi compilato con data di consegna, data di apertura e con ogni altra informazione disponibile riquardo le modalità di campionamento. Per tutti i campioni in fustella esaminati è stata adottata l'estrusione orizzontale: con un estrusore pneumatico, provvisto di variatore di pressione e di teste intercambiabili in funzione del diametro interno del carotiere, il campione è stato estratto in una singola corsa e depositato su un banco posto allo stesso livello del bordo della fustella; dopo una cauta scorticazione del terreno per liberarlo dal velo costituito dal fango di perforazione è stata ottenuta una ripresa fotografica.

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

La descrizione del campione, riportata sul "Modulo Riassuntivo", raccoglie tutte le indicazioni desunte dall'osservazione delle caratteristiche del campione immediatamente dopo la sua estrusione e scorticazione. Sono state in primo luogo descritte le caratteristiche generali del campione, evidenziando ad esempio la eventuale presenza di discontinuità, fratture o rammollimenti di alcune parti del campione stesso. Il campione è stato quindi descritto evidenziando le parti aventi caratteristiche omogenee, nel seguito chiamate "settori". Ogni singolo settore è stato analizzato a partire dalla testa del campione, secondo il seguente ordine: delimitazione del settore, natura del materiale, colore, struttura (se riconoscibile), consistenza (se misurabile) e nell'eventualità, presenza di materiale organico vegetale, reattività con acido cloridrico, strutture subordinate, discontinuità, torba e/o fossili. Per i campioni rimaneggiati la descrizione è stata di norma adeguata alle caratteristiche del campione e limitata alle informazioni relative a natura del terreno, colore, reattività con acido cloridrico ed eventuali presenze di strutture subordinate e/o torba o fossili.

I limiti spaziali del settore sono stati espressi in metri, attribuendo alla testa del campione la profondità reale di campionamento.

La natura del terreno è stata descritta con riferimento alle dimensioni dei grani ed alle percentuali dei diversi tipi di materiali presenti, così come determinati visivamente dall'Operatore e successivamente tramite verifica con le analisi granulometriche secondo lo schema e le definizioni delle Raccomandazioni AGI (AGI, 1977). Al materiale è stato attribuito il nome della percentuale più rilevante seguita da specificazioni per indicare le frazioni minoritarie. Per la ghiaia è stato descritto l'assortimento, il grado di arrotondamento, la forma e la dimensione maggiore (Lmax) espressa in millimetri; mentre per la sabbia è stato descritto l'assortimento e, per la frazione avente grani ben osservabili ad occhio nudo, è stato anche riportato il grado di arrotondamento.

Per descrivere l'assortimento sono stati utilizzati i termini fine (f), media (m), grossolana (g), medio fine (m/f), medio grossolana (m/g) ed eterogenea.

Per il grado di arrotondamento sono stati usati i termini arrotondata, subarrotondata, subangolare, angolare con riferimento alle fig. 1 (Rittenhouse, 1943) per la sabbia e alla fig. 1 per la ghiaia e i ciottoli (Pettijohn, 1949).

Per la forma sono stati usati i termini discoidale, sferoidale, lamellare, allungata con riferimento allo schema di fig. 1 (Gnaccolini, 1978), in cui la dimensione dell'elemento di dimensione maggiore (Lmax) è espressa in centimetri.

Il colore fondamentale o i colori fondamentali (se più di uno, ma distribuiti senza una struttura particolare)

ecnico terre - rocce - aggregati - prove cicliche e dinamiche prove geotecniche in rito - geochimica ambientale prospezioni geofiziche - prove non distruttive - mizura del Radon



Via Lucca 55 A-B MELFI (PZ) - tel/fax 0972.238231 -E-MAIL: geotest@tiscali.it - http://www.geotest.it - C.Fisc. e P.IVA 01073440768 - C.C.I.A.A. 77714 .a.s. di Carbone Andrea & C.



Geotest S.a.s. - Melfi (PZ) - Italy has been resulted in compliance with the standard UNI EN ISO 9001:2008 for the following field of activities: Provision of geotechnical tests - Classification EA (European co-operation for Accreditation): 35

sono stati descritti con l'ausilio della Tavola dei colori Munsell (Munsell, 1975) fornendo il nome e la

La struttura del settore, cioè l'organizzazione macroscopica delle particelle costituenti il materiale, è stata individuata, quando evidente, con riferimento ai seguenti tipi:

Struttura omogenea: consiste in materiale con organizzazione indifferenziata delle particelle.

Struttura a livelli: consiste nella presenza di livelli (spessore di materiale maggiore di 6 mm) che si alternano nel settore. I livelli possono essere descritti come da schema di fig. 1.

Struttura laminata: consiste nella presenza di laminazioni e livelli (rispettivamente con spessore di materiale inferiore o superiore a 6 mm) che si alternano nel settore. Queste possono essere descritte come da schema di fig. 1 con il termine "in alternanza".

Struttura caotica: è individuata da segni evidenti di rimescolamento legato a fenomeni naturali.

Struttura scagliosa: è individuata dall'attitudine del materiale a sfaldarsi secondo "scaglie".

L'assenza di indicazioni segnala una struttura omogenea del materiale.

La consistenza è stata descritta per i soli terreni fini sulla base dei risultati del Penetrometro Tascabile condotti sulle teste del campione o sui fianchi previamente scorticati.

Il materiale organico è stato descritto mediante i termini resti vegetali e torba cioè materiale vegetale in variabile stato di decomposizione. Di quest'ultimo sono stati indicati: tessitura: fibrosa o amorfa a seconda che sia stato riconosciuto o meno il tessuto vegetale originario; consistenza: compatta o spugnosa a seconda che possa essere stata o meno manipolata; colore: ricavato dal confronto con le tavole "Munsell Soil Color Chart".

Per qualificare un terreno contenente percentuali variabili di torba è stato utilizzato il termine "torboso". Si è, infine, fatto uso del termine "frustolo" per indicare l'eventuale struttura irregolare della torba.

I fossili sono stati descritti con riferimento al colore ed alla loro integrità o fratturazione.

La reazione all'acido cloridrico è stata descritta con i termini "debolmente reagente con HCl", "reagente con HCl', "fortemente reagente con HCl'. Le classi corrispondono rispettivamente ad una debole reazione, ad una reazione evidente e ad una reazione molto intensa. L'assenza di indicazioni segnala la mancata reazione del materiale con HCl.

Le strutture subordinate sono state classificate come livelli, laminazioni, lenti, noduli, granuli, identificabili all'interno del settore per diversa granulometria, reazione con HCl o colore. I termini "livelli" e "laminazioni" sono stati utilizzati per indicare rispettivamente spessori di materiale superiori e inferiori a 6 mm relativi all'intera sezione del campione. La geometria della loro disposizione è stata descritta con riferimento allo schema di fig. 1. Il termine "lenti" è stato utilizzato per descrivere materiali con geometria lentiforme; il termine "noduli" per materiali subsferoidali di diametro superiore a 2 mm; il termine "granuli" per materiali subsferoidali di diametro inferiore a 2 mm. La descrizione dei materiali subordinati, quando significativa, è stata eseguita con le stesse modalità previste per il settore.

Le discontinuità sono state segnalate con il termine "frattura", con indicazione dell'eventuale assenza di scabrezza.

Di ogni materiale subordinato è stato indicato l'intervallo di profondità all'interno del quale è stato osservato. Nel caso fosse presente in tutto lo strato considerato, è stato utilizzato il termine "sparso". Del materiale subordinato è stata indicata anche la frequenza con gli aggettivi "raro", "qualche" e "frequente". Di ogni campione è stata ottenuta documentazione fotografica per meglio evidenziare i tipi di materiali esaminati e le eventuali anomalie strutturali. Le fotografie sono completate con i dati identificativi, una scala cromatica e un riferimento dimensionale.

ecnico terre - rocce - aggregati - prove cicliche e dinamiche prove geotecniche in rito - geochimica ambientale prospezioni geofiziche - prove non distruttive - mizura del Radon



Via Lucca 55 A-B MELFI (PZ) - tel/fax 0972.238231 -E-MAIL: geotest@tiscali.it - http://www.geotest.it - C.Fisc. e P.IVA 01073440768 - C.C.I.A.A. 77714 .a.r. di Carbone Andrea & C.



Geotest S.a.s. - Melfi (PZ) - Italy has been resulted in compliance with the standard UNI EN ISO 9001:2008 for the following field of activities: Provision of geotechnical tests - Classification EA (European co-operation for Accreditation): 35

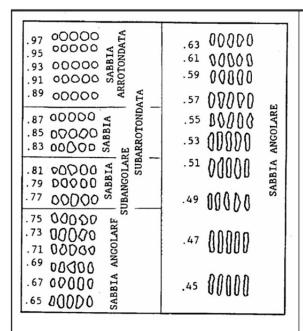


Fig. 1/1 - Classificazione delle sabbie in relazione al grado di arrotondamento (Rittenhouse, 1943)

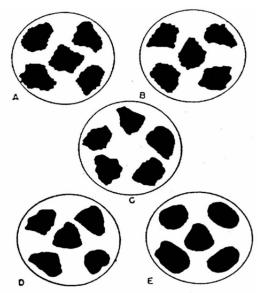


Fig. 1/2 - Classificazione della ghiaia e dei ciottoli in relazione al grado di arrotondomento:

B = Subangolare,A = AngolareC = SubarrotondataD E = Arrotondata

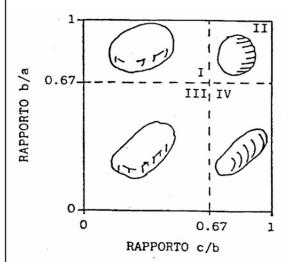
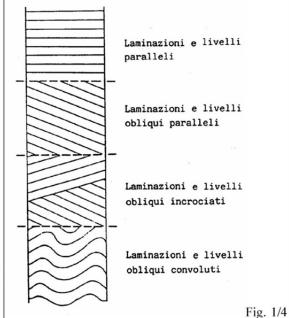


Fig. 1/3 - Classificazione della ghiaia e dei ciottoli in funzione della forma (Gnaccolini, 1978): a, b, c d sono le dimensioni caratteristiche dei grani.

I = discoidali II = sferoidali III = lamellari IV = allungati



- Schema per la descrizione dei livelli e delle laminazioni.

Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

| Umidità naturale | 19,7 | % |
|-----------------------|-------|-------|
| Peso di volume | 19,2 | kN/m³ |
| Peso di volume secco | 16,0 | kN/m³ |
| Peso di volume saturo | 19,9 | kN/m³ |
| Peso specifico | 2,72 | |
| Indice dei vuoti | 0,666 | |
| Porosità | 40,0 | % |
| Grado di saturazione | 80,5 | % |

LIMITI DI CONSISTENZA

| Limite di liquidità | 59,8 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 27,2 | % |
| Indice di plasticità | 32,6 | % |
| Indice di consistenza | 1,23 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |

FOTOGRAFIA



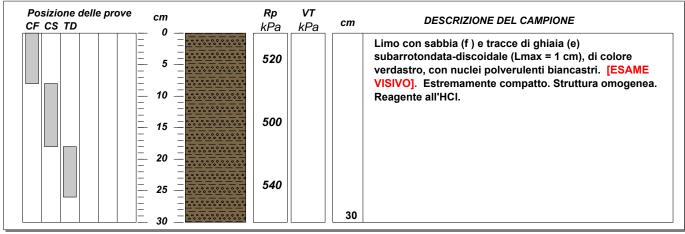
Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q5

COMPRESSIONE

| Resistenza a compressione | 323 | kPa |
|---------------------------|-----|-----|
| Coesione non drenata | 162 | kPa |

TAGLIO DIRETTO

| Coesione: | 20,1 | kPa |
|----------------------------|------|-----|
| Angolo di attrito interno: | 17,6 | • |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

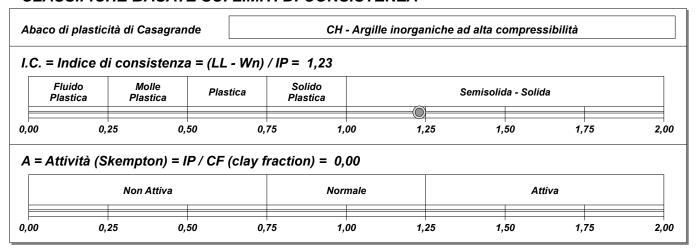
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: **CAMPIONE:** PROFONDITA': m 3,50-3,80 S1 C1

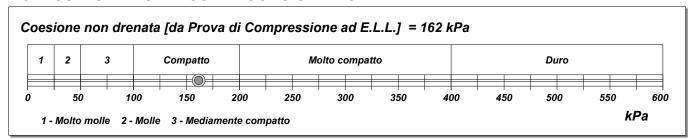
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 71,5kPa Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00

| | Normal Consolidato | | lmente nsolidato | | Sovraconsolidate | Fortemente Sovraconsolidato | | |
|---|-----------------------|------|---------------------|------|------------------|--------------------------------|-------|--------|
| | | | | | | | | |
| 0 | ,0 1 | ,0 2 | ,0 3 | ,0 4 | ,0 5 | ,0 6 | ,0 7, | .0 8,0 |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00345 Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 14/01/21 | | | | | | |
|---|--------------------|----------|-----------------|----------|--|--|--|--|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21 | Apertura campione: | 14/01/21 | Fine analisi: | 15/01/21 | | | | | | |
| COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO | | | | | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | | | | | |
| SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80 | | | | | | | | | | |
| CONTENUTO D'ACQUA | ALLO STATO NA | ATURAL | .E | | | | | | | |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-19 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 19,7 %

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

009-21







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00346
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 14/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

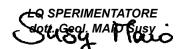
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19.2 kN/m^3







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00347 Pagina 1/1 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 15/0 | | | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------------|----------|---------------|----------|--|--|--|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 | del 14/01/21 | Apertura campione: | 14/01/21 | Fine analisi: | 16/01/21 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO | | | | | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | | | | | |
| SONDAGGIO: S1 | CAMPIONE: | C1 | PROFOI | VDITA': m 3,5 | 50-3,80 | | | | | |
| · | | | | | | | | | | |

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854 -14

 $\gamma_{\rm S}$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,72

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,72

Metodo: ● A □ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,5 °C

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00348
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

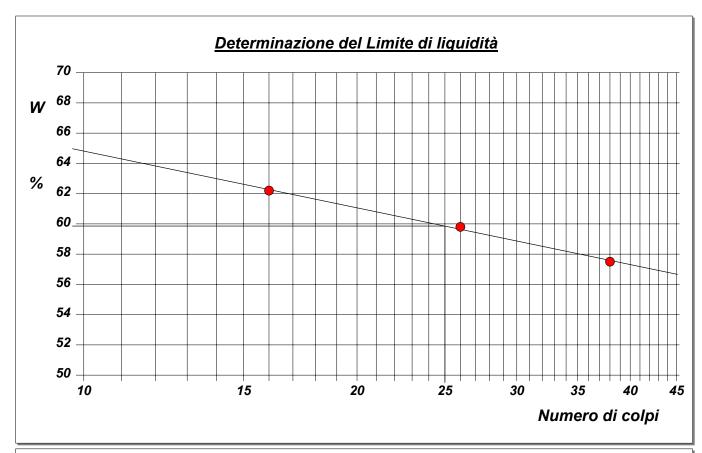
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 59,8 % |
|----------------------|--------|
| Limite di plasticità | 27,2 % |
| Indice di plasticità | 32,6 % |

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

| LIMITE DI LIQUIDITA' | | | | LIMITE DI PLASTICITA' | | | |
|----------------------|------|------|------|-----------------------|--------------------|------|------|
| Numero di colpi | 16 | 26 | 38 | | Umidità (%) | 27,2 | 27,2 |
| Umidità (%) | 62,2 | 59,8 | 57,5 | | Umidità media 27,2 | | ,2 |









Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00348 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 18/01/21 Apertura campione: 14/01/21 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

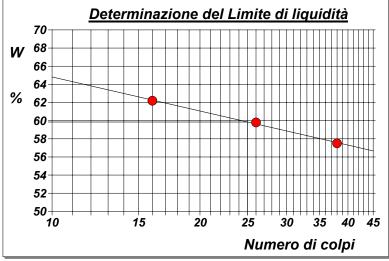
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 59,8 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 27,2 | % |
| Indice di plasticità | 32,6 | % |
| Indice di consistenza | 1,23 | |
| Passante al set. nº 40 | SI | |

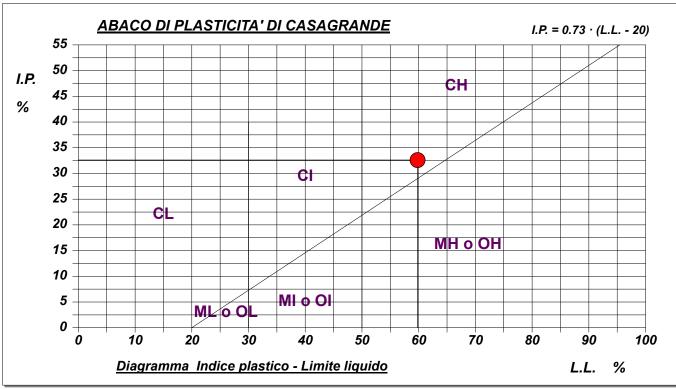


C - Argille inorganiche
M - Limi inorganici
I - I

L - Bassa compressibilità
I - Media compressibilità

O - Argille e limi organici

H - Alta compressibilità



009-21





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00349
 Pagina 1/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

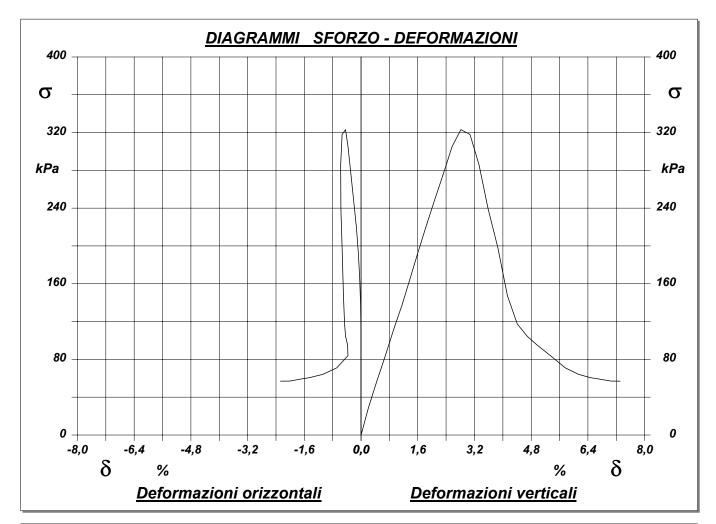
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166 -16

| Massa provino (g): | 176,8 |
|--------------------|-------|
| Diametro (cm): | 3,81 |
| Altezza (cm): | 7,62 |
| Sezione (cm²): | 11,40 |
| Volume (cm³): | 86,9 |

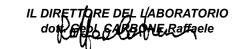
| Peso di volume (kN/m³): | 20,0 |
|---------------------------------|-------|
| Deformazione verticale (%): | 2,816 |
| Deformazione orizzontale (%): | 0,437 |
| Modulo elastico tangente (kPa): | 13721 |
| Modulo elastico secante (kPa): | 11959 |

| Modulo elastico a rottura (kPa): | 11471 |
|----------------------------------|-------|
| Coeff. di Poisson (tangente): | 0,01 |
| Coeff. di Poisson (secante): | 0,03 |
| Coeff. di Poisson (a rottura): | 0,16 |
| Sforzo a rottura (kPa): | 323,1 |



Il provino è stato fustellato nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00349
 Pagina 2/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

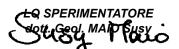
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166 -16

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | | Provino 3 | |
|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|
| Deform. V. | Deform. H. | Tensione | Deform. V. | Deform. H. | Tensione | Deform. V. | Deform. H. | Tensione |
| % | % | kPa | % | % | kPa | % | % | kPa |
| 0,21 | 0,00 | 29,3 | | | | | | |
| 0,44 | 0,00 | 56,7 | | | | | | |
| 0,68 | 0,00 | 83,5 | | | | | | |
| 0,93 | 0,00 | 113,0 | | | | | | |
| 1,16 | 0,01 | 138,0 | | | | | | |
| 1,38 | 0,04 | 165,4 | | | | | | |
| 1,60 | 0,08 | 192,6 | | | | | | |
| 1,83 | 0,13 | 219,5 | | | | | | |
| 2,07 | 0,21 | 248,4 | | | | | | |
| 2,33 | 0,29 | 277,6 | | | | | | |
| 2,57 | 0,37 | 305,1 | | | | | | |
| 2,82 | 0,44 | 323,1 | | | | | | |
| 3,07 | 0,53 | 318,0 | | | | | | |
| 3,33 | 0,58 | 285,8 | | | | | | |
| 3,59 | 0,57 | 239,3 | | | | | | |
| 3,86 | 0,53 | 198,2 | | | | | | |
| 4,13 | 0,50 | 147,2 | | | | | | |
| 4,41 | 0,46 | 117,4 | | | | | | |
| 4,69 | 0,44 | 104,5 | | | | | | |
| 4,97 | 0,38 | 95,0 | | | | | | |
| 5,34 | 0,37 | 83,9 | | | | | | |
| 5,76 | 0,68 | 71,1 | | | | | | |
| 6,13 | 1,07 | 64,2 | | | | | | |
| 6,46 | 1,44 | 60,7 | | | | | | |
| 6,76 | 1,74 | 58,9 | | | | | | |
| 7,05 | 2,01 | 57,1 | | | | | | |
| 7,31 | 2,27 | 56,9 | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | l | | | L | | |

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

009-21





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00350
 Pagina 1/4
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

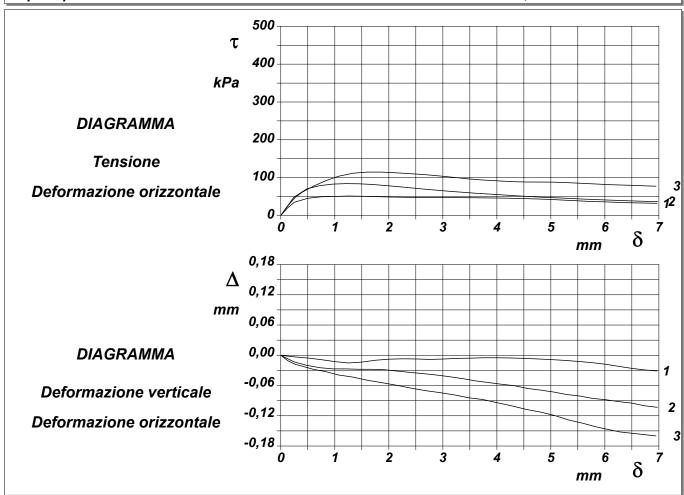
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| Provino n°: | 1 | | 2 | | 3 | |
|--|--------|---------------------------|------|--------------|-------|------|
| Condizione del provino: | Indist | Indisturbato Indisturbato | | Indisturbato | | |
| Tempo di consolidazione (ore): | 2 | 24 | 24 | | 24 | |
| Pressione verticale (kPa): | 10 | 100,0 200,0 | | 0,0 | 300,0 | |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 19,6 | 23,8 | 19,9 | 22,6 | 19,5 | 21,1 |
| Peso di volume (kN/m³): | 19,2 | | 19,2 | | 19,2 | |

Tipo di prova: Consolidata - lenta Velocità di deformazione: 0,004 mm / min



I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00350
 Pagina 2/4
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | Provino 3 | | |
|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm |
| 0,125 | 19,6 | 0,00 | 0,240 | 47,5 | -0,01 | 0,134 | 25,9 | -0,01 |
| 0,251 | 34,7 | 0,00 | 0,481 | 70,0 | -0,02 | 0,267 | 47,5 | -0,02 |
| 0,501 | 45,3 | -0,01 | 0,721 | 78,9 | -0,02 | 0,401 | 62,0 | -0,02 |
| 0,752 | 49,4 | -0,01 | 0,962 | 82,8 | -0,03 | 0,601 | 77,1 | -0,03 |
| 1,002 | 50,3 | -0,01 | 1,202 | 84,2 | -0,03 | 0,835 | 92,0 | -0,03 |
| 1,253 | 51,1 | -0,02 | 1,443 | 83,6 | -0,03 | 1,069 | 103,6 | -0,04 |
| 1,503 | 50,6 | -0,01 | 1,683 | 81,9 | -0,03 | 1,336 | 111,4 | -0,04 |
| 1,754 | 49,7 | -0,01 | 1,924 | 79,2 | -0,03 | 1,603 | 114,4 | -0,05 |
| 2,004 | 48,6 | -0,01 | 2,164 | 76,1 | -0,03 | 1,870 | 114,4 | -0,05 |
| 2,255 | 48,1 | -0,01 | 2,405 | 72,8 | -0,03 | 2,138 | 112,5 | -0,06 |
| 2,505 | 47,5 | -0,01 | 2,645 | 69,7 | -0,04 | 2,405 | 110,3 | -0,07 |
| 2,756 | 47,5 | -0,01 | 2,886 | 66,7 | -0,04 | 2,672 | 107,8 | -0,07 |
| 3,006 | 46,9 | -0,01 | 3,126 | 63,6 | -0,04 | 2,939 | 104,4 | -0,07 |
| 3,257 | 46,9 | -0,01 | 3,367 | 61,1 | -0,05 | 3,206 | 100,6 | -0,08 |
| 3,507 3,758 | 46,7 | -0,01 0,00 | 3,607 | 58,6 | -0,05 -0,05 | 3,474 3,741 | 96,4 93,6 | -0,08 -0,09 |
| 4,008 | 46,4 46,1 | 0,00 | 3,848 4,088 | 56,4 54,4 | -0,05 | 4,008 | 93,6 | -0,09 |
| 4,259 | 45,3 | -0,01 | 4,329 | 51,9 | -0,06 | 4,275 | 89,4 | -0,10 |
| 4,509 | 44,4 | -0,01 | 4,569 | 50,0 | -0,00 | 4,542 | 88,3 | -0,10 |
| 4,760 | 43,3 | -0,01 | 4,810 | 48,3 | -0,07 | 4,810 | 88,3 | -0,11 |
| 5,010 | 42,2 | -0,01 | 5,050 | 46,7 | -0,07 | 5,077 | 87,8 | -0,12 |
| 5,261 | 40,3 | -0,01 | 5,291 | 45,3 | -0,08 | 5,344 | 86,4 | -0,13 |
| 5,511 | 38,6 | -0,01 | 5,531 | 43,6 | -0,08 | 5,595 | 84,7 | -0,13 |
| 5,762 | 36,7 | -0,01 | 5,772 | 42,2 | -0,09 | 5,845 | 82,9 | -0,14 |
| 6,012 | 35,8 | -0,02 | 6,012 | 40,8 | -0,09 | 6,079 | 81,3 | -0,15 |
| 6,263 | 34,4 | -0,02 | 6,252 | 39,7 | -0,09 | 6,279 | 80,4 | -0,15 |
| 6,513 | 33,3 | -0,03 | 6,493 | 38,3 | -0,09 | 6,480 | 79,5 | -0,15 |
| 6,739 | 32,6 | -0,03 | 6,733 | 37,2 | -0,10 | 6,713 | 78,4 | -0,16 |
| 6,964 | 31,9 | -0,03 | 6,974 | 36,7 | -0,10 | 6,947 | 77,2 | -0,16 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00350
 Pagina 3/4
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11



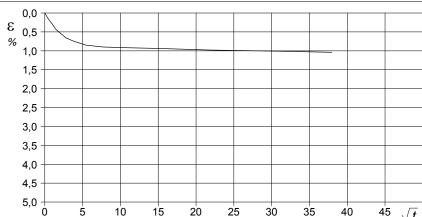


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 2 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 200 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,938 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 14,2 |
| Df (mm) | 2 |
| Vs (mm/min) | 0,014 |

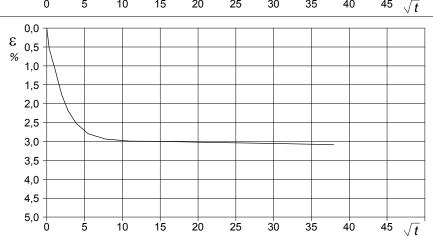
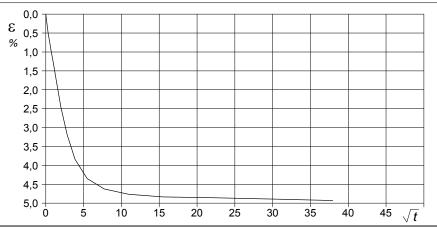


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 3 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 300 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,901 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 17,0 |
| Df (mm) | 2 |
| Vs (mm/min) | 0,012 |



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

 $tf = 10 \times T_{100}$

 $V_S = Df / tf$



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00350
 Pagina 4/4
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio Geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C1 PROFONDITA': m 3,50-3,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | | Provino 3 | | |
|-------------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|--------------|--|
| Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. | |
| minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % | |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 0,10 | 2,20 | 0,11 | 0,10 | 10,80 | 0,54 | 0,10 | 10,30 | 0,52 | |
| 0,25 | 3,20 | 0,16 | 0,25 | 13,40 | 0,67 | 0,25 | 14,40 | 0,72 | |
| 0,50 | 4,40 | 0,22 | 0,50 | 16,50 | 0,83 | 0,50 | 19,30 | 0,97 | |
| 1,00 | 5,90 | 0,30 | 1,00 | 20,30 | 1,02 | 1,00 | 25,80 | 1,29 | |
| 2,00 | 8,40 | 0,42 | 2,00 | 26,70 | 1,34 | 2,00 | 35,60 | 1,78 | |
| 4,00 | 10,50 | 0,53 | 4,00 | 35,60 | 1,78 | 4,00 | 49,30 | 2,47 | |
| 8,00 | 13,20 | 0,66 | 8,00 | 43,80 | 2,19 | 8,00 | 63,80 | 3,19 | |
| 15,00 | 15,00 | 0,75 | 15,00 | 50,30 | 2,52 | 15,00 | 76,80 | 3,84 | |
| 30,00 | 17,00 | 0,85 | 30,00 | 55,90 | 2,80 | 30,00 | 87,00 | 4,35 | |
| 60,00 | 18,00 | 0,90 | 60,00 | 58,70 | 2,94 | 60,00 | 92,50 | 4,63 | |
| 120,00 | 18,40 | 0,92 | 120,00 | 59,80 | 2,99 | 120,00 | 95,30 | 4,77 | |
| 240,00 | 18,80 | 0,94 | 240,00 | 60,00 | 3,00 | 240,00 | 96,70 | 4,84 | |
| 480,00 | 19,60 | 0,98 | 480,00 | 60,50 | 3,03 | 480,00 | 97,10 | 4,86 | |
| 960,00 1440,00 | 20,20 20,80 | 1,01 1,04 | 960,00 1440,00 | 61,10 61,70 | 3,06 3,09 | 960,00 1440,00 | 97,90 98,60 | 4,90 4,93 | |
| | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| | | | | | | <u> </u> | | | |

SOFT GOOD, MAID SUSY



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

| Umidità naturale | 24,4 | % |
|-----------------------|-------|-------|
| Peso di volume | 18,8 | kN/m³ |
| Peso di volume secco | 15,1 | kN/m³ |
| Peso di volume saturo | 19,4 | kN/m³ |
| Peso specifico | 2,73 | |
| Indice dei vuoti | 0,771 | |
| Porosità | 43,5 | % |
| Grado di saturazione | 86,4 | % |

LIMITI DI CONSISTENZA

| 63,4 | % |
|------|----------------------|
| 27,9 | % |
| 35,5 | % |
| 1,10 | |
| SI | |
| | 27,9 35,5 1,10 |

TAGLIO DIRETTO

| Coesione: | 3,4 | kPa |
|-----------------------------------|------|-----|
| Angolo di attrito interno: | 20,5 | • |
| Coesione: (Res.) | 1,3 | kPa |
| Angolo di attrito interno: (Res.) | 16,3 | • |

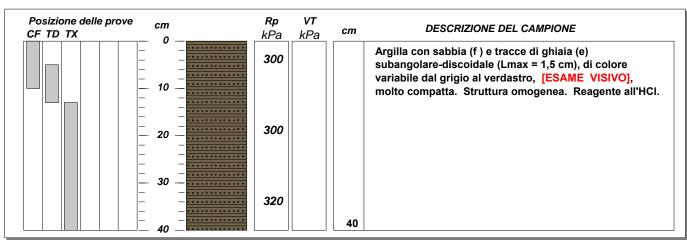
COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

| 0 | 400.0 | 1-D- | |
|-----------------------------|-------|-------------|--|
| Coesione: (c _u) | 102,8 | kPa | |

FOTOGRAFIA



Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q5





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

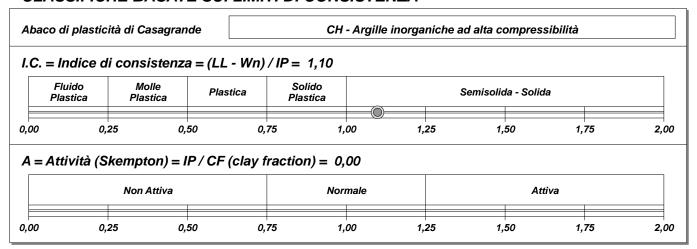
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

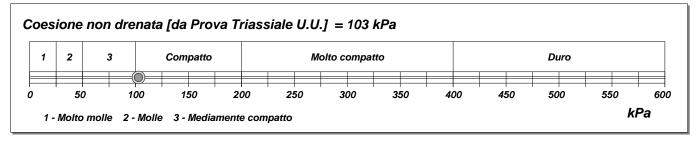
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 106,9kPa Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00

| | Normal Consolidato | | Debolmente Sovraconsolidato | | Sovraconsolidato | | | mente nsolidato |
|----|-----------------------|------|--------------------------------|------|------------------|-------|------|--------------------|
| F | | | | | | | | |
| 0, | 0 1 | ,0 2 | 2,0 3 | ,0 4 | ,0 5 | 5,0 6 | ,0 7 | ,0 8,0 |

010-21





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00351 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 15/01/21 | | |
|---|--------------|--------------------|----------|-----------------|----------|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 de | I 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 16/01/21 | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CEN | ITROGEO | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalei | nte - Comune | di Vergato (BO) | | | | | |
| SONDAGGIO: S1 | CAMPIONE: | C2 | PROFOI | NDITA': m 5,4 | 40-5,80 | | |
| CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE | | | | | | | |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-19 | | | | | | | |

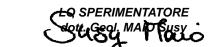
Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 24,4 %

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00352
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 15/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,8 kN/m³







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00353 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 19/01/21 | |
|---|-------------|--------------------|----------|-----------------|----------|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 de | el 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 20/01/21 | |
| | | | | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CE | NTROGEO | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | |
| SONDAGGIO: S1 | CAMPIONE: | C2 | PROFON | NDITA': m 5,4 | 10-5,80 | |
| | | | | | | |
| 550 | | 00 551 05 44111 | | | | |

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854 -14

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,73

 $\gamma_{\rm S}$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,73

Metodo: ■ A □ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,5 °C

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00354
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

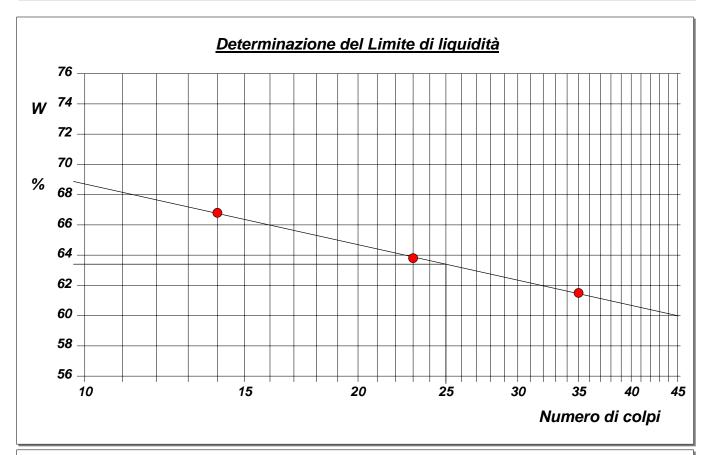
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 63,4 % |
|----------------------|--------|
| Limite di plasticità | 27,9 % |
| Indice di plasticità | 35,5 % |

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

| LIMITE DI LIQUIDITA' | | | | LIMITE DI PLASTICITA' | | | |
|----------------------|------|------|------|-----------------------|---------------|------|------|
| Numero di colpi | 14 | 23 | 35 | | Umidità (%) | 27,9 | 27,8 |
| Umidità (%) | 66,8 | 63,8 | 61,5 | | Umidità media | 27, | ,9 |











Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00354 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 18/01/21 Apertura campione: 15/01/21 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

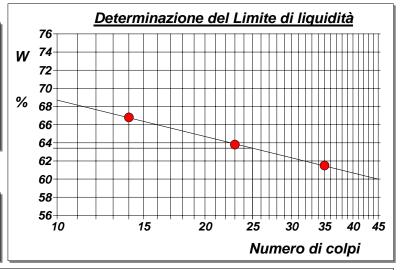
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 63,4 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 27,9 | % |
| Indice di plasticità | 35,5 | % |
| Indice di consistenza | 1,10 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |



C - Argille inorganiche

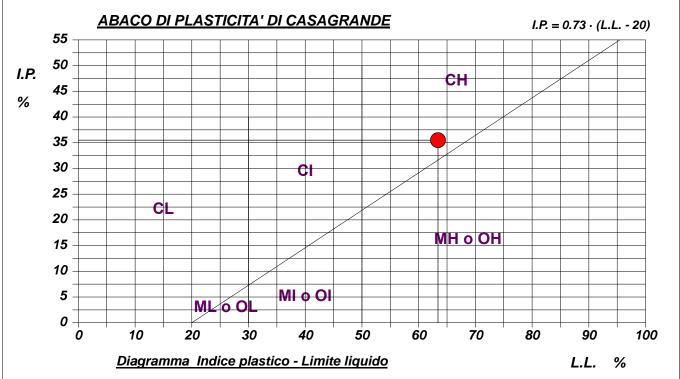
L - Bassa compressibilità

M - Limi inorganici

I - Media compressibilità

O - Argille e limi organici

H - Alta compressibilità



010-21

Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00355
 Pagina 1/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

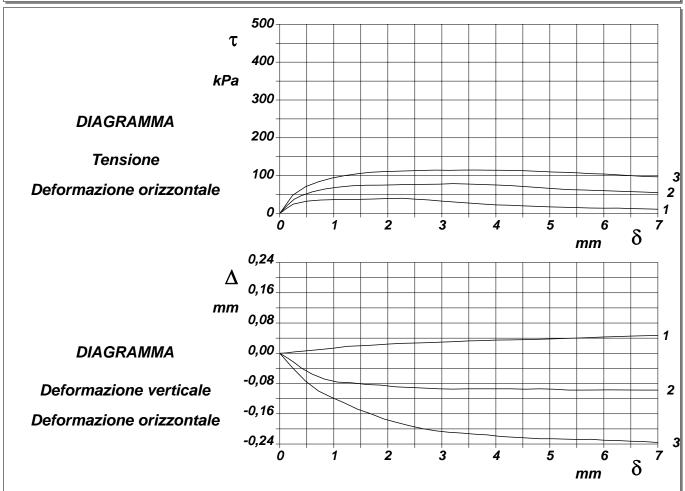
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| Provino n°: | | 1 | 2 | | 3 | | |
|---|--------|--------|-------------------|-------|--------------|-------|--|
| Condizione del provino: | Indist | urbato | bato Indisturbato | | Indisturbato | | |
| Tempo di consolidazione (ore): | 2 | 24 | 24 | | 24 | | |
| Pressione verticale (kPa): | 100,0 | | 20 | 200,0 | | 300,0 | |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 24,6 | 27,7 | 24,4 | 26,7 | 24,2 | 25,5 | |
| Peso di volume (kN/m³): | 18,8 | | 18,8 | | 18,9 | | |
| Tipo di provo. Consolidata Josta Valgaità di defermazione, 0.004 mm / min | | | | | | | |

Tipo di prova: Consolidata - lenta Velocità di deformazione: 0,004 mm / min



I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00355
 Pagina 2/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| mm kPa mm mm kPa mm mm kPa n 0,125 13,3 0,00 0,134 20,6 -0,01 0,240 48,2 0 0,251 24,4 0,00 0,267 37,6 -0,02 0,481 70,9 0 0,501 32,4 0,01 0,401 46,9 -0,04 0,721 83,7 0 0,752 35,4 0,01 0,601 57,0 -0,06 0,962 93,3 1 1,002 36,5 0,01 0,835 64,5 -0,07 1,202 99,9 1,1,233 36,6 0,02 1,069 69,4 -0,08 1,443 104,9 1,1,503 37,2 0,02 1,336 73,0 -0,08 1,443 104,9 1,1,503 37,2 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,870 74,9 -0,08 1,924 110,6 112,7 2,255 40,1 0,03 2,138 75, | | Provino 1 | ' | | Provino 2 | | Provino 3 | | |
|--|-------|-----------|------|---------------------------------------|-----------|-------|-----------|-------|---------------------|
| 0,251 24,4 0,00 0,267 37,6 -0,02 0,481 70,9 0,501 32,4 0,01 0,401 46,9 -0,04 0,721 83,7 0,752 35,4 0,01 0,601 57,0 -0,06 0,962 93,3 1,002 36,5 0,01 0,835 64,5 -0,07 1,202 99,9 1,253 36,6 0,02 1,069 69,4 -0,08 1,443 104,9 1,503 37,2 0,02 1,336 73,0 -0,08 1,683 108,9 1,754 38,1 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,803 74,9 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,807 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 | | | | | | | | | Deform. vert. mm |
| 0,251 24,4 0,00 0,267 37,6 -0,02 0,481 70,9 0,501 32,4 0,01 0,401 46,9 -0,04 0,721 83,7 0,752 35,4 0,01 0,601 57,0 -0,06 0,962 93,3 1,002 36,5 0,01 0,835 64,5 -0,07 1,202 99,9 1,253 36,6 0,02 1,069 69,4 -0,08 1,443 104,9 1,503 37,2 0,02 1,336 73,0 -0,08 1,683 108,9 1,754 38,1 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,803 74,9 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,807 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 | 0,125 | 13,3 | 0,00 | 0,134 | 20,6 | -0,01 | 0,240 | 48,2 | -0,04 |
| 0,752 35,4 0,01 0,601 57,0 -0,06 0,962 93,3 1,002 36,5 0,01 0,835 64,5 -0,07 1,202 99,9 1,253 36,6 0,02 1,069 69,4 -0,08 1,443 104,9 1,503 37,2 0,02 1,336 73,0 -0,08 1,924 110,6 2,004 38,1 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,870 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,405 112,7 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24 | | 24,4 | 0,00 | | | -0,02 | | 70,9 | -0,07 |
| 1,002 36,5 0,01 0,835 64,5 -0,07 1,202 99,9 1,253 36,6 0,02 1,069 69,4 -0,08 1,443 104,9 1,503 37,2 0,02 1,336 73,0 -0,08 1,683 108,9 1,754 38,1 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,870 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,645 112,7 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 3,2939 77,2 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 | 0,501 | 32,4 | 0,01 | 0,401 | 46,9 | -0,04 | 0,721 | 83,7 | -0,10 |
| 1,253 36,6 0,02 1,069 69,4 -0,08 1,443 104,9 1,503 37,2 0,02 1,336 73,0 -0,08 1,683 108,9 1,754 38,1 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,870 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,405 112,7 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,607 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 | 0,752 | 35,4 | 0,01 | 0,601 | 57,0 | -0,06 | 0,962 | 93,3 | -0,12 |
| 1,503 37,2 0,02 1,336 73,0 -0,08 1,683 108,9 1,754 38,1 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,870 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,405 112,7 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,367 114,0 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,3848 114,2 4,259 <td< td=""><td>1,002</td><td>36,5</td><td>0,01</td><td>0,835</td><td>64,5</td><td>-0,07</td><td>1,202</td><td>99,9</td><td>-0,13</td></td<> | 1,002 | 36,5 | 0,01 | 0,835 | 64,5 | -0,07 | 1,202 | 99,9 | -0,13 |
| 1,754 38,1 0,02 1,603 74,6 -0,08 1,924 110,6 2,004 39,3 0,02 1,870 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,405 112,7 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,126 114,0 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 | 1,253 | 36,6 | 0,02 | 1,069 | 69,4 | -0,08 | 1,443 | 104,9 | -0,15 |
| 2,004 39,3 0,02 1,870 74,9 -0,08 2,164 111,4 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,405 112,7 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,126 114,0 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,607 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,507 27,3 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 | | 37,2 | 0,02 | 1,336 | 73,0 | -0,08 | | 108,9 | -0,16 |
| 2,255 40,1 0,03 2,138 75,7 -0,09 2,405 112,7 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,126 114,0 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 | | | | | | | | | -0,17 |
| 2,505 37,8 0,03 2,405 76,5 -0,09 2,645 113,8 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,126 114,0 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 | | | | | | | | | -0,18 |
| 2,756 35,7 0,03 2,672 76,9 -0,09 2,886 114,5 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,126 114,0 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 | | | | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | | | | -0,19 |
| 3,006 32,5 0,03 2,939 77,2 -0,09 3,126 114,0 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 | | | | | | | | | -0,20 |
| 3,257 29,9 0,03 3,206 78,7 -0,09 3,367 114,5 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,531 107,1 5,762 | | | | | | | | | -0,21 |
| 3,507 27,3 0,03 3,474 77,5 -0,09 3,607 114,7 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 | | | | | | | | | -0,21 |
| 3,758 24,7 0,03 3,741 76,3 -0,09 3,848 114,2 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,252 101,9 6,513 | | | - | | | | | | -0,21 |
| 4,008 22,3 0,03 4,008 75,1 -0,09 4,088 114,1 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 | | • | | • | | | | | -0,21 |
| 4,259 21,6 0,04 4,275 73,4 -0,09 4,329 113,7 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,22 |
| 4,509 19,8 0,04 4,542 70,9 -0,09 4,569 112,7 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,22 |
| 4,760 18,7 0,04 4,810 68,1 -0,09 4,810 111,0 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,22 |
| 5,010 17,2 0,04 5,077 65,5 -0,09 5,050 109,5 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,22 |
| 5,261 16,2 0,04 5,344 63,0 -0,10 5,291 108,7 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,23 |
| 5,511 15,1 0,04 5,595 62,1 -0,10 5,531 107,1 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,23 |
| 5,762 14,3 0,04 5,845 60,6 -0,10 5,772 105,0 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,23 |
| 6,012 13,8 0,04 6,079 59,9 -0,10 6,012 104,2 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | _ | • | | | | | -0,23 |
| 6,263 13,9 0,04 6,279 58,7 -0,10 6,252 101,9 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,23 |
| 6,513 12,6 0,05 6,496 57,5 -0,10 6,493 100,1 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | | | | | | | -0,23 |
| 6,739 12,2 0,05 6,722 56,4 -0,10 6,733 97,8 | | | • | | | | | | -0,23 |
| | | | | | | | | | -0,23 -0,23 |
| 7,000 10,9 0,05 7,000 34,9 -0,10 7,000 90,0 | | | • | | | | | | -0,23 |
| | | | | | | | | | |







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00355
 Pagina 3/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

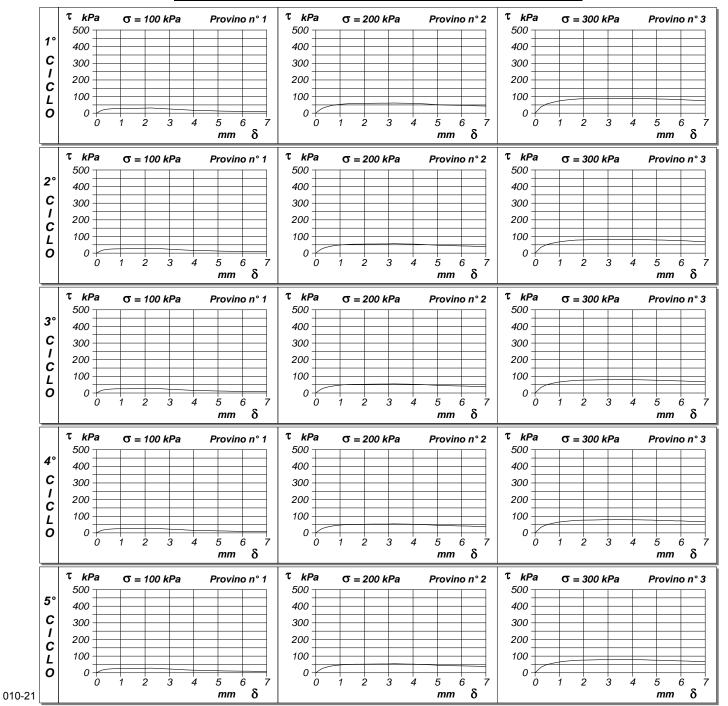
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA - CICLI DI TAGLIO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

DIAGRAMMI TENSIONE - DEFORMAZIONE ORIZZONTALE



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00355
 Pagina 4/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

TEMPO - CEDIMENTO PROVINO 1 Pressione (kPa) 100 Altezza iniziale (cm) 2,000 Altezza finale (cm) 1,980 Sezione (cm²): 36,00 10,4 T_{100} (min) Df (mm) 2 Vs (mm/min) 0,019

Diagramma

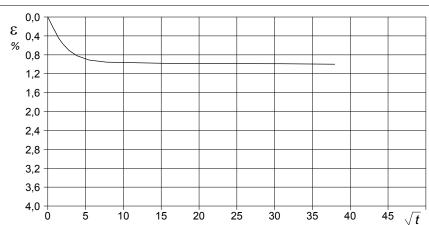


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 2 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 200 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,955 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 18,1 |
| Df (mm) | 3 |
| Vs (mm/min) | 0,017 |

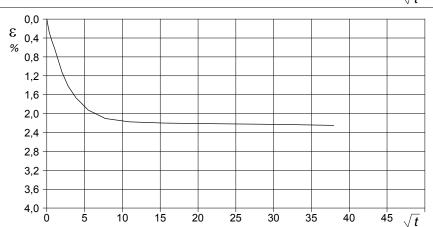
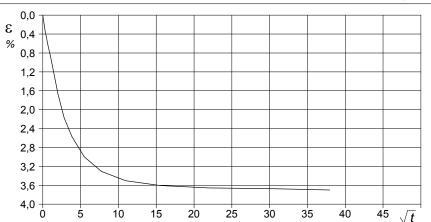


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 3 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 300 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,926 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 21,1 |
| Df (mm) | 3 |
| Vs (mm/min) | 0,014 |
| | |



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

 $tf = 10 \times T_{100}$

 $V_S = Df / tf$



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00355
 Pagina 5/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | | Provino 3 | | |
|-------------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|--------------|--|
| Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. | |
| minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % | |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 0,10 | 2,00 | 0,10 | 0,10 | 5,50 | 0,28 | 0,10 | 6,90 | 0,35 | |
| 0,25 | 3,20 | 0,16 | 0,25 | 7,40 | 0,37 | 0,25 | 9,60 | 0,48 | |
| 0,50 | 4,50 | 0,23 | 0,50 | 9,50 | 0,48 | 0,50 | 13,00 | 0,65 | |
| 1,00 | 6,20 | 0,31 | 1,00 | 12,10 | 0,61 | 1,00 | 17,10 | 0,86 | |
| 2,00 | 8,80 | 0,44 | 2,00 | 16,30 | 0,81 | 2,00 | 23,70 | 1,19 | |
| 4,00 | 11,40 | 0,57 | 4,00 | 22,40 | 1,12 | 4,00 | 33,30 | 1,67 | |
| 8,00 | 14,20 | 0,71 | 8,00 | 28,40 | 1,42 | 8,00 | 43,50 | 2,18 | |
| 15,00 | 16,40 | 0,82 | 15,00 | 33,30 | 1,67 | 15,00 | 51,50 | 2,58 | |
| 30,00 | 18,20 | 0,91 | 30,00 | 38,50 | 1,93 | 30,00 | 59,90 | 3,00 | |
| 60,00 | 19,10 | 0,96 | 60,00 | 42,10 | 2,11 | 60,00 | 66,10 | 3,31 | |
| 120,00 | 19,30 | 0,97 | 120,00 | 43,50 | 2,18 | 120,00 | 70,10 | 3,51 | |
| 240,00 | 19,60 | 0,98 | 240,00 | 44,00 | 2,20 | 240,00 | 72,10 | 3,61 | |
| 480,00 | 19,70 | 0,99 | 480,00 | 44,30 | 2,22 | 480,00 | 73,10 | 3,66 | |
| 960,00 1440,00 | 19,80 20,00 | 0,99 1,00 | 960,00 1440,00 | 44,60 45,00 | 2,23 2,25 | 960,00 1440,00 | 73,50 74,00 | 3,68 3,70 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00356
 Pagina 1/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

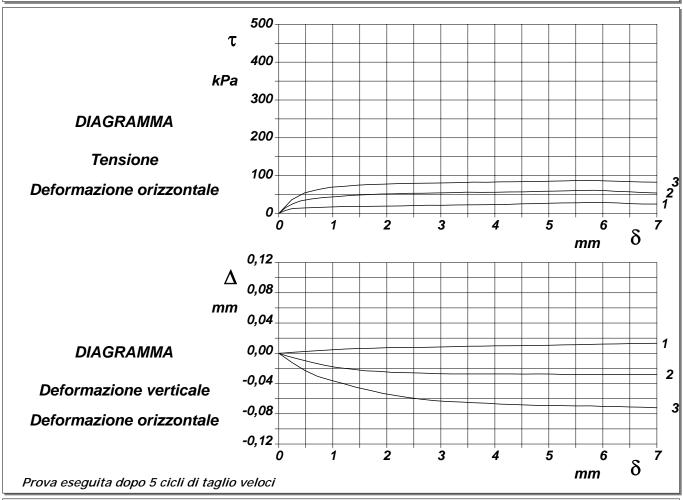
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| Provino n°: | | 1 | 2 | | 3 | |
|--|-------|---------|--------------|------|--------------|------|
| Condizione del provino: | Riman | eggiato | Rimaneggiato | | Rimaneggiato | |
| Tempo di consolidazione (ore): | 2 | 24 | 24 | | 24 | |
| Pressione verticale (kPa): | 10 | 0,0 | 200,0 | | 300,0 | |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 24,6 | 27,7 | 24,4 | 26,7 | 24,2 | 25,5 |
| Peso di volume (kN/m³): | 18,8 | | 18,8 | | 18,9 | |
| Ting di managa Camadidata Janta Valacità di data massione a 0.004 mm / min | | | | | | |

Tipo di prova: Consolidata - lenta Velocità di deformazione: 0,004 mm / min



I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00356
 Pagina 2/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | Provino 3 | | |
|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm |
| 0,125 | 8,0 | 0,00 | 0,134 | 15,9 | 0,00 | 0,240 | 36,2 | -0,01 |
| 0,251 | 12,8 | 0,00 | 0,267 | 25,7 | -0,01 | 0,481 | 54,5 | -0,02 |
| 0,501 | 14,7 | 0,00 | 0,401 | 33,0 | -0,01 | 0,721 | 62,9 | -0,03 |
| 0,752 | 15,8 | 0,00 | 0,601 | 38,0 | -0,01 | 0,962 | 69,3 | -0,04 |
| 1,002 | 17,1 | 0,00 | 0,835 | 42,2 | -0,02 | 1,202 | 71,7 | -0,04 |
| 1,253 | 18,3 | 0,01 | 1,069 | 44,3 | -0,02 | 1,443 | 74,4 | -0,05 |
| 1,503 | 18,2 | 0,01 | 1,336 | 47,6 | -0,02 | 1,683 | 76,5 | -0,05 |
| 1,754 | 18,8 | 0,01 | 1,603 | 49,5 | -0,02 | 1,924 | 77,2 | -0,05 |
| 2,004 | 19,1 | 0,01 | 1,870 | 51,3 | -0,02 | 2,164 | 78,4 | -0,06 |
| 2,255 | 19,7 | 0,01 | 2,138 | 51,9 | -0,03 | 2,405 | 79,4 | -0,06 |
| 2,505 | 20,8 | 0,01 | 2,405 | 53,1 | -0,03 | 2,645 | 79,7 | -0,06 |
| 2,756 | 21,5 | 0,01 | 2,672 | 53,4 | -0,03 | 2,886 | 80,3 | -0,06 |
| 3,006 | 21,4 | 0,01 | 2,939 | 54,2 | -0,03 | 3,126 | 81,0 | -0,06 |
| 3,257 | 22,2 | 0,01 | 3,206 | 54,8 | -0,03 | 3,367 | 81,4 | -0,06 |
| 3,507 | 22,5 | 0,01 | 3,474 | 56,1 | -0,03 | 3,607 | 82,7 | -0,07 |
| 3,758 | 22,9 | 0,01 | 3,741 | 55,7 | -0,03 | 3,848 | 82,3 | -0,07 |
| 4,008 | 23,4 | 0,01 | 4,008 | 55,8 | -0,03 | 4,088 | 83,4 | -0,07 |
| 4,259 | 23,9 | 0,01 | 4,275 | 56,8 | -0,03 | 4,329 | 83,6 | -0,07 |
| 4,509 | 25,4 | 0,01 | 4,542 | 57,0 | -0,03 | 4,569 | 84,0 | -0,07 |
| 4,760 5,010 | 25,7 26,8 | 0,01 0,01 | 4,810 5,077 | 58,2 58,8 | -0,03 -0,03 | 4,810 5,050 | 84,3 85,4 | -0,07 -0,07 |
| 5,261 | 20,8 | 0,01 | 5,344 | 59,7 | -0,03 | 5,050 | 85,9 | -0,07 |
| 5,511 | 28,0 | 0,01 | 5,595 | 60,7 | -0,03 | 5,531 | 86,9 | -0,07 |
| 5,762 | 29,0 | 0,01 | 5,845 | 61,2 | -0,03 | 5,772 | 87,5 | -0,07 |
| 6,012 | 28,7 | 0,01 | 6,079 | 60,0 | -0,03 | 6,012 | 86,3 | -0,07 |
| 6,263 | 27,7 | 0,01 | 6,279 | 58,0 | -0,03 | 6,252 | 85,1 | -0,07 |
| 6,513 | 25,7 | 0,01 | 6,496 | 57,1 | -0,03 | 6,493 | 84,2 | -0,07 |
| 6,739 | 24,8 | 0,01 | 6,722 | 55,1 | -0,03 | 6,733 | 83,0 | -0,07 |
| 7,000 | 24,9 | 0,01 | 7,000 | 54,0 | -0,03 | 7,000 | 82,6 | -0,07 |
| | , | | | | | | , | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00357 Pagina 1/3 DATA D

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21 Apertur

 DATA DI EMISSIONE:
 25/01/21
 Inizio analisi:
 18/01/21

 Apertura campione:
 15/01/21
 Fine analisi:
 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

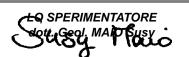
Modalità di prova: Norma ASTM D 2850 -15

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA PROVA

| PROVINO | 1 | 2 | 3 | PROVINO | 1 | 2 | 3 | |
|--------------------------------------|---|--------|--------------------------|-----------------------------------|------|------|------|--|
| Condizioni | Condizioni Indisturbato Indisturbato Indisturbato | | Indisturbato | Pressioni iniziali | | | | |
| Caratteristiche iniziali dei provini | | | Pressione di cella (kPa) | 400 | 500 | 600 | | |
| Massa (g) | 171,86 | 171,95 | 172,21 | Back pressure (kPa) | 300 | 300 | 300 | |
| Altezza (cm) | 7,62 | 7,62 | 7,62 | Pressione efficace (kPa) | 100 | 200 | 300 | |
| Diametro (cm) | 3,81 | 3,81 | 3,81 | Valori finali o a rottura | | | | |
| Sezione (cm²): | 11,40 | 11,40 | 11,40 | Deformazione verticale (%) | 15,8 | 11,5 | 13,1 | |
| Volume (cm³) | 86,87 | 86,87 | 86,87 | σ_1 - σ_3 (kPa) | 202 | 196 | 220 | |
| Peso di volume (kN/m³) | 19,4 | 19,4 | 19,4 | Pressione interstiziale (kPa) | 300 | 300 | 300 | |
| Umidità (%) | 24,5 | 24,3 | 24,4 | $(\sigma_1+\sigma_3)/2$ (kPa) | 201 | 298 | 410 | |
| Peso specifico | 2,73 | 2,73 | 2,73 | $(\sigma_1 - \sigma_3) / 2$ (kPa) | 101 | 98 | 110 | |
| Peso di volume secco (kN/m³ |) 15,6 | 15,8 | 15,8 | | | - | | |
| Grado di saturazione (%) | 93,2 | 96,4 | 95,8 | | | | | |

Prova eseguita con saturazione preliminare.

I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00357
 Pagina 2/3
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

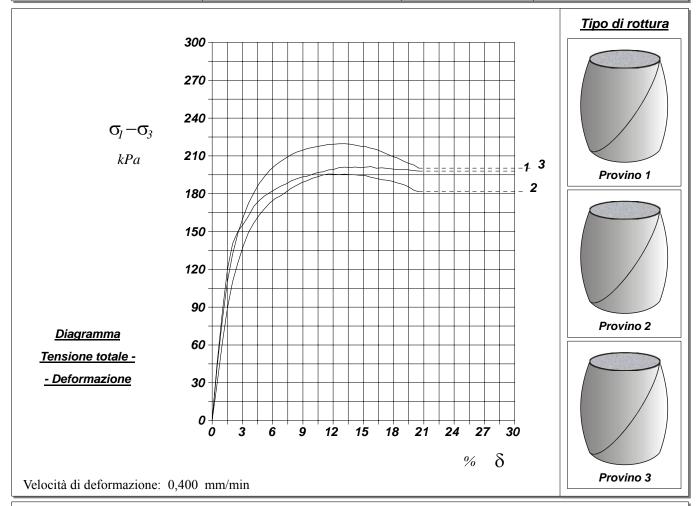
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850 -15

| P | Dimer | nsioni | Cá | Caratteristiche fisiche | | | Pressione | | | | Valori finali o a rottura | | |
|-----|---|----------------|------------|-------------------------|--|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------------|---|
| n | H _o | ф <i>ст</i> | γ kN/m³ | γ_s | W % | S _o % | σ ₃ kPa | u _o kPa | σ ₃ ' kPa | δ_f % | $\sigma_{l} - \sigma_{3}$ kPa | $\frac{\sigma_I + \sigma_3}{2}$ kPa | $\frac{\sigma_{l} - \sigma_{3}}{2}$ kPa |
| 1 | 7,62 | 3,81 | 19,4 | 2,73 | 24,5 | 93,2 | 400 | 300 | 100 | 15,8 | 202 | 201 | 101 |
| 2 | 7,62 | 3,81 | 19,4 | 2,73 | 24,3 | 96,4 | 500 | 300 | 200 | 11,5 | 196 | 298 | 98 |
| 3 | 7,62 | 3,81 | 19,4 | 2,73 | 24,4 | 95,8 | 600 | 300 | 300 | 13,1 | 220 | 410 | 110 |
| 0 1 | $H_o \phi$ - Altezza e diametro provini $\gamma \gamma_s$ - Peso di volume e peso s S_o - Grado di saturazione iniz | | | | co σ_3 - Pressione di cella σ_1 - Deformazi σ_2 - Back pressure σ_1 σ_3 - Tension | | | | | | | | |



Prova eseguita con saturazione preliminare.

I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00357
 Pagina 3/3
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 5,40-5,80

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850 -15

| | | PROV | INO 1 | | | PROV | INO 2 | PROVINO 3 | | | | |
|--------|--|--|---|-----|---|--|---|-----------|---|--|---|-----|
| | δ | δ | σ_I – σ_3 | Δυ | δ | δ | σ_I – σ_3 | Δυ | δ | δ | σ_I – σ_3 | Δυ |
| | mm | % | kPa | kPa | mm | % | kPa | kPa | mm | % | kPa | kPa |
| | 0,37 0,77 1,15 1,55 1,95 2,35 2,75 3,15 3,55 3,55 3,55 4,76 5,17 5,57 6,36 6,79 7,17 7,58 7,97 8,39 8,78 9,19 9,58 10,01 11,62 12,01 11,62 12,01 11,62 12,41 11,62 12,41 11,62 12,63 13,63 14,76 15,62 | 9% 0,49 1,01 1,51 2,56 3,08 3,61 4,13 4,66 5,72 6,25 6,78 7,31 7,83 8,91 9,95 10,46 11,52 12,06 11,52 12,57 13,14 13,66 14,71 15,25 15,76 16,89 17,89 18,40 18,95 19,40 17,89 18,40 18,95 19,40 19,50 | 44,9 85,9 119,7 140,4 150,1 155,8 162,5 169,9 174,5 180,8 183,4 186,0 187,6 190,1 191,8 193,2 193,9 195,4 196,9 197,4 198,8 199,3 200,7 201,1 200,7 201,1 201,5 200,6 200,1 199,6 199,2 199,4 198,3 197,9 198,8 197,9 197,9 | kPa | 7,17 7,15 1,55 1,95 2,35 2,75 3,15 3,55 3,95 4,76 5,17 5,57 5,97 6,36 6,79 7,17 7,58 7,97 8,39 8,78 9,19 9,58 10,01 10,41 10,80 11,21 12,83 13,63 14,02 14,44 14,84 15,25 15,62 | % 0,49 1,01 1,51 2,03 2,56 3,08 3,61 4,13 4,66 5,18 5,72 6,25 6,78 7,31 7,83 8,91 9,95 10,46 11,01 11,52 12,06 12,57 13,14 13,66 14,17 14,71 15,25 15,76 16,29 16,84 17,36 17,89 18,40 18,95 19,48 20,50 | 28,9 61,5 89,0 110,3 125,3 138,4 149,5 156,7 162,6 176,1 178,3 181,2 184,3 190,2 192,3 193,4 194,9 195,5 195,2 195,2 195,6 195,2 195,1 195 | kPa | 0,37 0,77 1,15 1,55 1,95 2,35 2,75 3,15 3,95 4,76 5,17 5,57 5,97 6,36 6,79 7,17 7,58 7,97 8,39 8,78 9,19 9,58 10,01 10,41 10,80 11,21 11,62 12,01 12,43 13,63 14,02 14,44 14,84 15,65 15,62 | % 0,49 1,01 1,51 2,03 2,56 3,08 3,61 4,13 4,66 5,18 5,72 6,25 6,78 7,31 7,83 8,91 9,95 10,46 11,52 12,06 11,52 12,06 12,57 13,14 13,66 14,17 15,25 16,29 16,84 17,36 17,89 18,40 18,95 19,48 20,50 | 42,0 79,4 110,1 132,2 148,7 161,5 172,5 180,6 198,6 202,4 205,7 208,3 210,9 213,0 214,3 215,8 216,6 217,5 218,3 219,6 217,7 219,4 219,6 217,7 219,4 215,1 217,3 216,0 215,1 215,1 215,1 215,1 215,2 215,3 210,0 215,1 215,3 210,0 215,1 210,0 21 | kPa |
| 010-21 | | | | | | | | | | | | |

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT1 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 6,70-7,15

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

| Umidità naturale | 27,3 | % | |
|------------------|------|---|--|
|------------------|------|---|--|

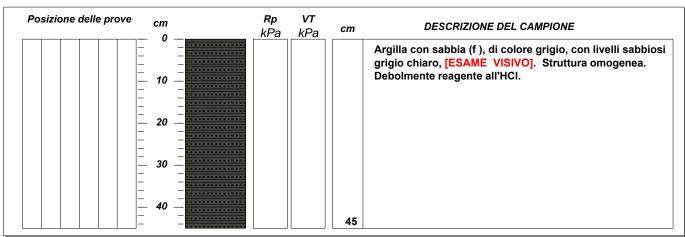
LIMITI DI CONSISTENZA

| 51,0 | % |
|------|----------------------|
| 27,6 | % |
| 23,4 | % |
| 1,01 | |
| SI | |
| | 27,6 23,4 1,01 |

FOTOGRAFIA



Tipo di campione: Massivo Qualità del campione: Q2





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

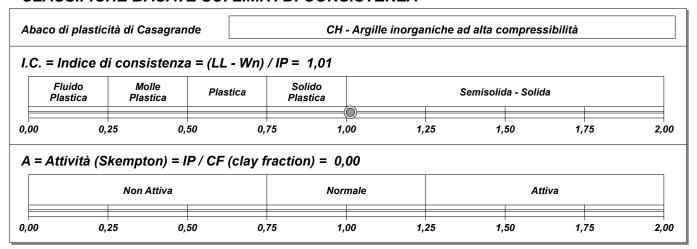
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT1 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 6,70-7,15

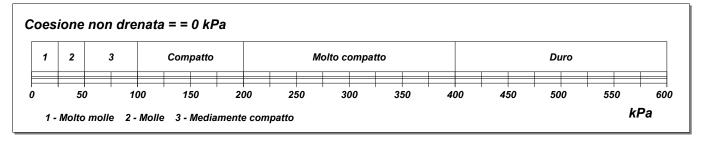
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0,0kPa Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00

| | Normal Consolidato | Debolmente Sovraconsolidato | | Sovraconsolidato | | | mente nsolidato | | |
|----|-----------------------|--------------------------------|-------|------------------|------|-------|--------------------|---------|---|
| 0, |) 1 | ,0 2 | 2,0 3 | ,0 4 | ,0 5 | i,0 6 | 7,0 | 7,0 8,0 |) |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00358 Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 15/01/21 | | | | | |
|---|--------------------|----------|-----------------|----------|--|--|--|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 16/01/21 | | | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | | | | |
| SONDAGGIO: SPT1 CAMPION | E: | PROFO | NDITA': m 6, | 70-7,15 | | | | | |
| CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE | | | | | | | | | |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-19 | | | | | | | | | |

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 27,3 %

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00359
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 19/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT1 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 6,70-7,15

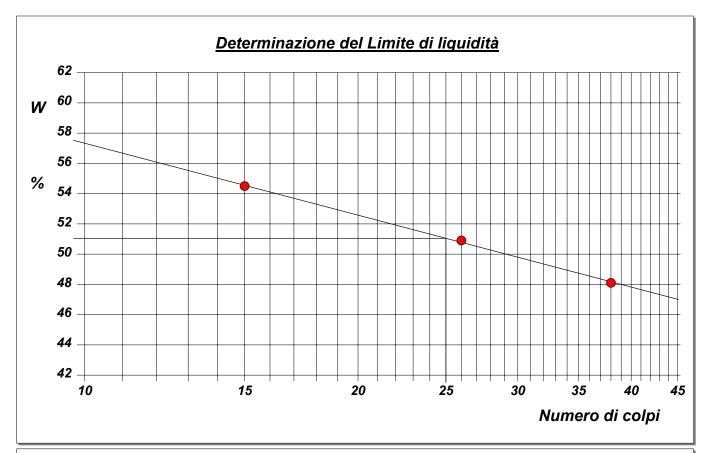
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

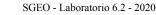
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 51,0 % |
|----------------------|--------|
| Limite di plasticità | 27,6 % |
| Indice di plasticità | 23,4 % |

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

| L | LIMITE DI PLASTICITA' | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|------|------|--|---------------|------|------|
| Numero di colpi | 15 | 26 | 38 | | Umidità (%) | 27,7 | 27,5 |
| Umidità (%) | 54,5 | 50,9 | 48,1 | | Umidità media | 27, | ,6 |







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00359 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 19/01/21 Apertura campione: 15/01/21 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

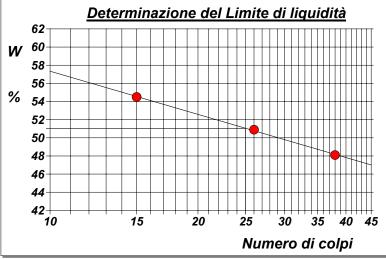
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT1 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 6,70-7,15

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

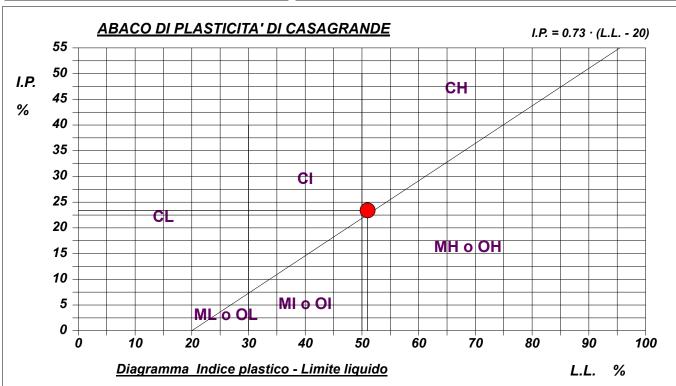
| Limite di liquidità | 51,0 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 27,6 | % |
| Indice di plasticità | 23,4 | % |
| Indice di consistenza | 1,01 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |
| | | |



 C - Argille inorganiche
 L - Bassa compressibilità

 M - Limi inorganici
 I - Media compressibilità

O - Argille e limi organici H - Alta compressibilità



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

| Umidità naturale | 23,6 | % |
|-----------------------|-------|-------|
| Peso di volume | 18,4 | kN/m³ |
| Peso di volume secco | 14,9 | kN/m³ |
| Peso di volume saturo | 19,3 | kN/m³ |
| Peso specifico | 2,74 | |
| Indice dei vuoti | 0,806 | |
| Porosità | 44,6 | % |
| Grado di saturazione | 80,4 | % |

LIMITI DI CONSISTENZA

| Limite di liquidità | 62,0 | % |
|------------------------|-------------|---|
| Limite di plasticità | 27,7 | % |
| Indice di plasticità | <i>34,3</i> | % |
| Indice di consistenza | 1,12 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |

ANALISI GRANULOMETRICA

| Ghiaia | 2,2 | % |
|---------|------|---|
| Sabbia | 11,1 | % |
| Limo | 31,0 | % |
| Argilla | 55,7 | % |

CLASSIFICAZIONE

| CNR-UNI 10006/00 | A7-6 | I.G. = 20 |
|---------------------|------|-----------|
| 01411 0141 10000/00 | 7/0 | 1.0. – 20 |

TAGLIO DIRETTO

| Coesione: | 8,1 | kPa |
|-----------------------------------|------|-----|
| Angolo di attrito interno: | 20,1 | 0 |
| Coesione: (Res.) | 1,5 | kPa |
| Angolo di attrito interno: (Res.) | 16.1 | • |

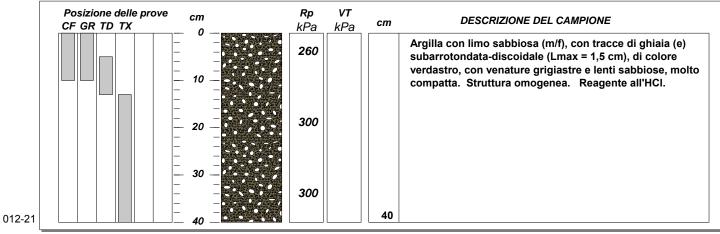
COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

| Coesione: (c _u) | 145,4 | kPa |
|-----------------------------|-------|-----|
| (-u) | , . | |

FOTOGRAFIA



Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q5





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

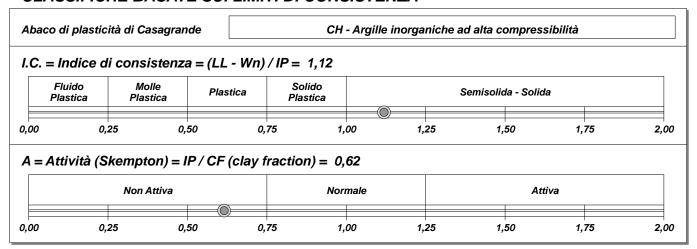
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

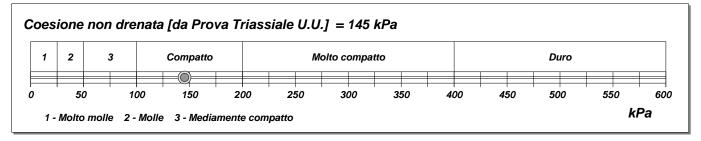
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I. Argilla con limo sabbiosa

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 142,5kPa Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00

| | Normal Consolidato | | lmente nsolidato | Sovraconsolidato | | | Fortemente Sovraconsolidato | | |
|----|-----------------------|------|---------------------|------------------|------|-----|--------------------------------|------|-----|
| | | | | | | _ | | | 1 |
| 0, | 0 1 | ,0 2 | ,0 3 | ,0 4 | ,0 5 | 6,0 | ,0 7 | ,0 8 | 3,0 |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 15/01/21 | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|--|
| Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 16/01/21 | | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | | |
| SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90 | | | | | | | |
| CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE | | | | | | | |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-19 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| <i>J</i> | Apertura campione: ne di Vergato (BO) E: C3 JA ALLO STATO NA | Apertura campione: 15/01/21 ne di Vergato (BO) E: C3 PROFO | Apertura campione: 15/01/21 Fine analisi: ne di Vergato (BO) E: C3 PROFONDITA': m 7, JA ALLO STATO NATURALE | | | | |

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 23,6 %

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 15,00 mm







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00361
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 15/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,4 kN/m³







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00362 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 21/01/21 |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|----------|-----------------|----------|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 | del 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 22/01/21 |
| | | | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico C | ENTROGEO | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo poliva | lente - Comune c | li Vergato (BO) | | | |
| SONDAGGIO: S1 | CAMPIONE: | C3 | PROFOI | NDITA': m 7 | ,50-7,90 |

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854 -14

 $\gamma_{\rm S}$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,74

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,74

Metodo: ■ A □ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,5 °C

Dimensione massima delle particelle: 15,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00363
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 20/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 21/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

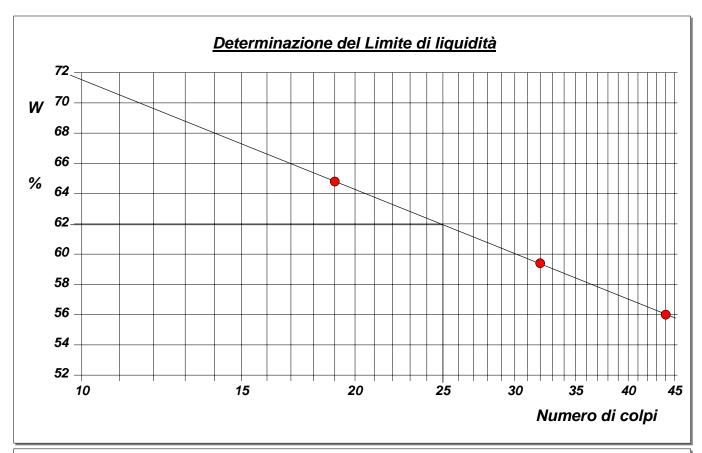
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 62,0 % |
|----------------------|--------|
| Limite di plasticità | 27,7 % |
| Indice di plasticità | 34,3 % |

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

| LIMITE DI LIQUIDITA' | | | | LIMITE DI PLASTICITA' | | | |
|----------------------|------|------|------|-----------------------|--------------------|--|----|
| Numero di colpi | 19 | 32 | 44 | | Umidità (%) 27,8 2 | | |
| Umidità (%) | 64,8 | 59,4 | 56,0 | | Umidità media 27,7 | | ,7 |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00363 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 20/01/21 Apertura campione: 15/01/21 Fine analisi: 21/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

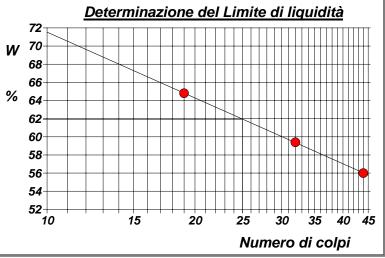
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 62,0 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 27,7 | % |
| Indice di plasticità | 34,3 | % |
| Indice di consistenza | 1,12 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |



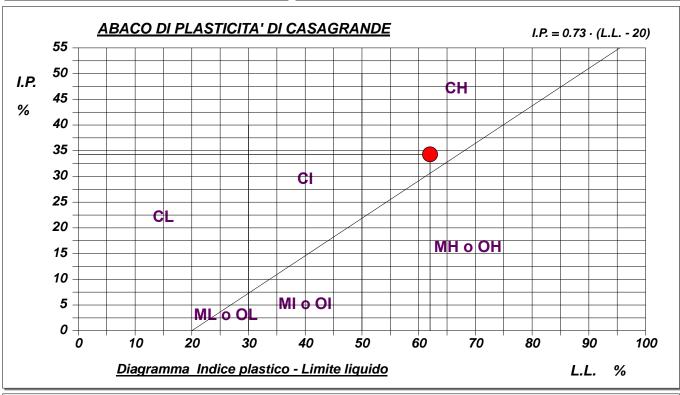
C - Argille inorganiche

L - Bassa compressibilità

M - Limi inorganiciO - Argille e limi organici

I - Media compressibilità

H - Alta compressibilità



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00364 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

 DATA DI EMISSIONE:
 25/01/21
 Inizio analisi:
 15/01/21

 Apertura campione:
 15/01/21
 Fine analisi:
 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

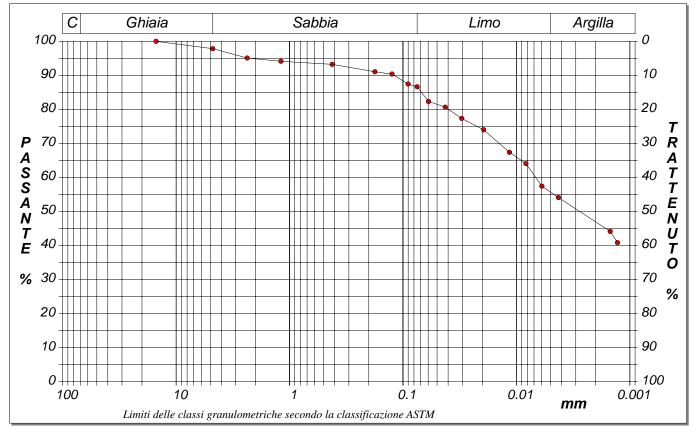
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

| Ghiaia | 2,2 % | Passante s | etaccio 10 (2 mm) | 94,9 % | D10 | mm |
|--------------|-----------------|------------|---------------------------|--------|-----------------|------------|
| Sabbia | 11,1 % | | etaccio 40 (0.42 mm) | 93,2 % | D30 | mm |
| Limo | 31,0 % | | , | • | D ₅₀ | 0,00276 mm |
| Argilla | 55,7 % | Passame s | etaccio 200 (0.075 mm) | 86,7 % | D ₆₀ | 0,00676 mm |
| Coefficiente | e di uniformità | | Coefficiente di curvatura | | D90 | 0,11968 mm |



| Diametro mm | Passante % |
|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 15,0000 | 100,00 | 0,1770 | 91,06 | 0,0424 | 80,66 | 0,0060 | 57,43 | | |
| 4,7500 | 97,85 | 0,1250 | 90,39 | 0,0304 | 77,34 | 0,0043 | 54,11 | | |
| 2,3600 | 95,11 | 0,0900 | 87,46 | 0,0195 | 74,02 | 0,0015 | 44,15 | | |
| 1,1900 | 94,14 | 0,0750 | 86,66 | 0,0115 | 67,38 | 0,0013 | 40,83 | | |
| 0,4200 | 93,23 | 0,0595 | 82,32 | 0,0082 | 64,06 | | | | |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00364 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

 DATA DI EMISSIONE:
 25/01/21
 Inizio analisi:
 15/01/21

 Apertura campione:
 15/01/21
 Fine analisi:
 22/01/21

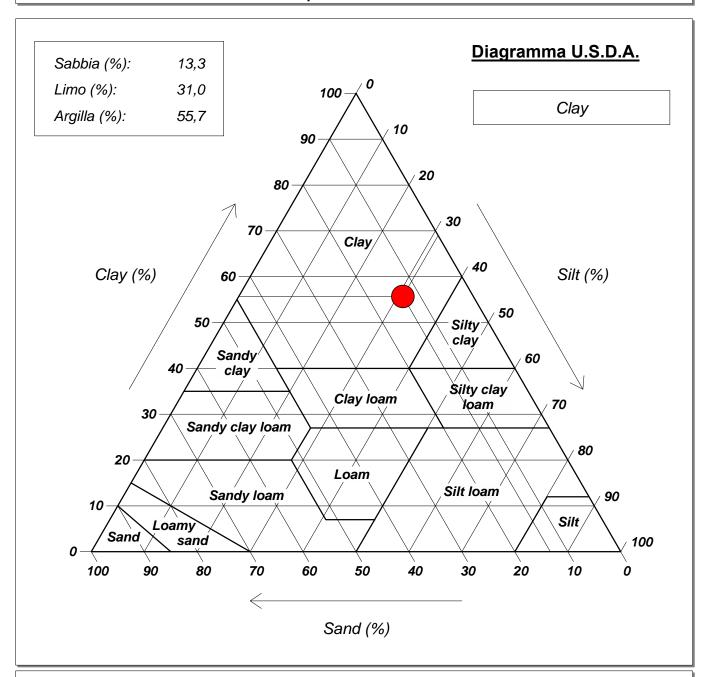
COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422



012-21

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00365
 Pagina 1/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

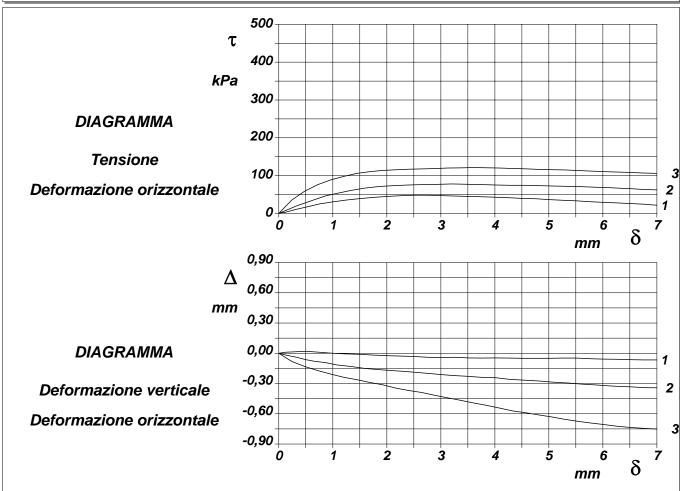
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| Provino n°: | | 1 | | 2 | | 3 | |
|--|--------|------------------|--------------|---------|--------------|-------|--|
| Condizione del provino: | Indist | urbato | Indisturbato | | Indisturbato | | |
| Tempo di consolidazione (ore): | 2 | 24 | 2 | 24 | 24 | | |
| Pressione verticale (kPa): | 10 | 0,0 | 20 | 200,0 | | 300,0 | |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 23,8 | 3 28,4 23,4 26,1 | | 23,5 | 24,9 | | |
| Peso di volume (kN/m³): | 18 | 18,4 | | 18,4 | | 18,4 | |
| Time di musus. Compolidate dente | ' | V-1:43 | .!: -! - £ | -: 0.00 | 4 / | | |

Tipo di prova: Consolidata - lenta Velocità di deformazione: 0,004 mm / min



I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00365
 Pagina 2/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | | Provino 3 | | | |
|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|--|--|
| Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | | |
| 0,125 | 3,2 | 0,01 | 0,167 | 10,1 | -0,02 | 0,240 | 35,2 | -0,08 | | |
| 0,313 | 10,4 | 0,02 | 0,334 | 20,1 | -0,04 | 0,481 | 58,9 | -0,13 | | |
| 0,501 | 16,6 | 0,02 | 0,501 | 28,3 | -0,06 | 0,721 | 76,0 | -0,17 | | |
| 0,752 | 24,9 | 0,01 | 0,668 | 36,7 | -0,08 | 0,962 | 88,7 | -0,21 | | |
| 1,002 | 30,5 | 0,00 | 0,868 | 46,4 | -0,09 | 1,202 | 97,8 | -0,24 | | |
| 1,253 | 35,5 | -0,01 | 1,069 | 52,7 | -0,11 | 1,443 | 105,9 | -0,26 | | |
| 1,503 | 39,2 | -0,01 | 1,336 | 60,7 | -0,13 | 1,683 | 110,2 | -0,29 | | |
| 1,754 | 42,3 | -0,02 | 1,603 | 67,2 | -0,15 | 1,924 | 113,7 | -0,31 | | |
| 2,004 | 44,9 | -0,02 | 1,870 | 71,3 | -0,16 | 2,164 | 115,3 | -0,34 | | |
| 2,255 | 46,7 | -0,03 | 2,138 | 73,3 | -0,17 | 2,405 | 116,8 | -0,37 | | |
| 2,505 | 47,9 | -0,03 | 2,405 | 75,1 | -0,18 | 2,645 | 117,7 | -0,39 | | |
| 2,756 | 48,1 | -0,04 | 2,672 | 76,3 | -0,20 | 2,886 | 118,6 | -0,42 | | |
| 3,006 | 47,2 | -0,04 | 2,939 | 76,8 | -0,21 | 3,126 | 120,0 | -0,44 | | |
| 3,257 | 46,1 | -0,04 | 3,206 | 78,0 | -0,22 | 3,367 | 120,5 | -0,47 | | |
| 3,507 | 44,8 | -0,05 | 3,474 | 77,1 | -0,23 | 3,607 | 121,4 | -0,49 | | |
| 3,758 | 44,1 | -0,05 | 3,741 | 76,3 | -0,24 | 3,848 | 120,6 | -0,52 | | |
| 4,008 | 42,7 | -0,05 | 4,008 | 75,1 | -0,24 | 4,088 | 120,0 | -0,54 | | |
| 4,259 | 41,4 | -0,05 | 4,275 | 74,2 | -0,26 | 4,329 | 118,6 | -0,57 | | |
| 4,509 | 39,4 | -0,05 | 4,542 | 74,2 | -0,27 | 4,569 | 117,8 | -0,59 | | |
| 4,760 | 38,7 | -0,05 | 4,810 | 73,4 | -0,27 | 4,810 | 116,4 | -0,61 | | |
| 5,010 | 36,4 | -0,05 | 5,077 | 72,5 | -0,29 | 5,050 | 115,6 | -0,63 | | |
| 5,261 | 34,7 | -0,05 | 5,344 | 71,6 | -0,29 | 5,291 | 115,0 | -0,65 | | |
| 5,511 | 33,1 | -0,05 | 5,601 | 70,7 | -0,30 | 5,531 | 113,3 | -0,67 | | |
| 5,762 | 30,9 | -0,05 | 5,857 | 69,1 | -0,31 | 5,772 | 111,9 | -0,69 | | |
| 6,012 | 29,3 | -0,06 | 6,103 | 68,3 | -0,32 | 6,012 | 110,6 | -0,71 | | |
| 6,263 | 27,6 | -0,06 | 6,328 | 66,5 | -0,33 | 6,252 | 109,4 | -0,72 | | |
| 6,513 | 26,2 | -0,06 | 6,541 | 65,2 | -0,33 | 6,493 | 108,3 | -0,74 | | |
| 6,757 | 24,3 | -0,07 | 6,771 | 63,2 | -0,34 | 6,733 | 106,9 | -0,74 | | |
| 7,000 | 21,4 | -0,07 | 7,000 | 62,3 | -0,34 | 7,000 | 105,8 | -0,75 | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00365
 Pagina 3/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

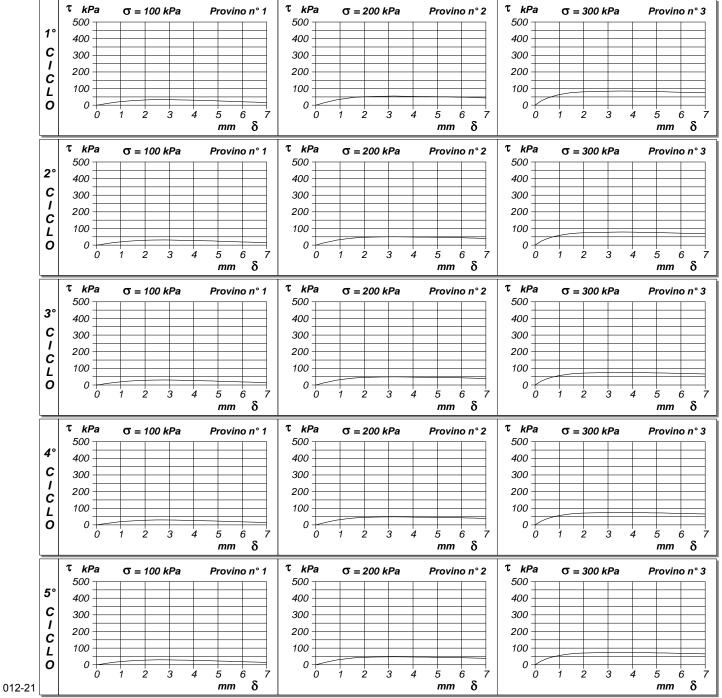
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA - CICLI DI TAGLIO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

DIAGRAMMI TENSIONE - DEFORMAZIONE ORIZZONTALE



SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00365
 Pagina 4/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

TEMPO - CEDIMENTO PROVINO 1 Pressione (kPa) 100 Altezza iniziale (cm) 2,000 Altezza finale (cm) 1,971 Sezione (cm²): 36,00 T_{100} (min) 13,1 Df (mm) 3 Vs (mm/min) 0,023

Diagramma

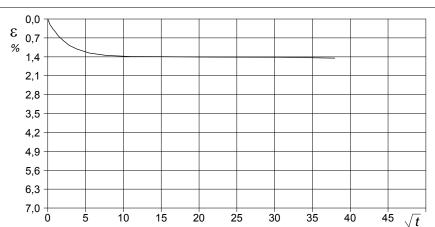


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 2 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 200 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,910 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 18,0 |
| Df (mm) | 3 |
| Vs (mm/min) | 0,017 |

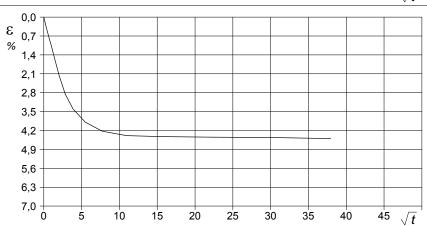
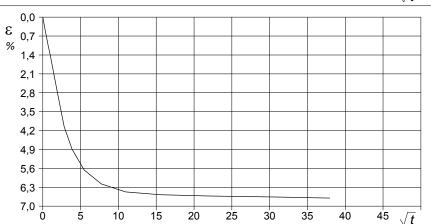


Diagramma TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 3 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 300 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,866 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 22,0 |
| Df (mm) | 3 |
| Vs (mm/min) | 0,014 |
| | |



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

 $tf = 10 \times T_{100}$

 $V_S = Df / tf$

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00365
 Pagina 5/5
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 20/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | Provino 2 | | | |
|-------------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|--------------|-------------------|------------------|--------------|
| Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. |
| minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 4,50 | 0,23 | 0,10 | 7,40 | 0,37 | 0,10 | 9,80 | 0,49 |
| 0,25 | 5,80 | 0,29 | 0,25 | 11,20 | 0,56 | 0,25 | 14,90 | 0,75 |
| 0,50 | 7,50 | 0,38 | 0,50 | 15,40 | 0,77 | 0,50 | 20,80 | 1,04 |
| 1,00 | 9,40 | 0,47 | 1,00 | 21,20 | 1,06 | 1,00 | 28,30 | 1,42 |
| 2,00 | 12,60 | 0,63 | 2,00 | 30,20 | 1,51 | 2,00 | 40,50 | 2,03 |
| 4,00 | 15,70 | 0,79 | 4,00 | 42,80 | 2,14 | 4,00 | 57,70 | 2,89 |
| 8,00 | 19,50 | 0,98 | 8,00 | 56,90 | 2,85 | 8,00 | 81,10 | 4,06 |
| 15,00 | 22,30 | 1,12 | 15,00 | 68,00 | 3,40 | 15,00 | 97,70 | 4,89 |
| 30,00 | 25,20 | 1,26 | 30,00 | 77,80 | 3,89 | 30,00 | 113,20 | 5,66 |
| 60,00 | 27,00 | 1,35 | 60,00 | 84,50 | 4,23 | 60,00 | 123,50 | 6,18 |
| 120,00 | 27,80 | 1,39 | 120,00 | 87,80 | 4,39 | 120,00 | 129,40 | 6,47 |
| 240,00 | 27,90 | 1,40 | 240,00 | 88,50 | 4,43 | 240,00 | 131,50 | 6,58 |
| 480,00 | 28,20 | 1,41 | 480,00 | 88,90 | 4,45 | 480,00 | 132,50 | 6,63 |
| 960,00 1440,00 | 28,30 29,00 | 1,42 1,45 | 960,00 1440,00 | 89,30 90,00 | 4,47 4,50 | 960,00 1440,00 | 133,20 134,00 | 6,66 6,70 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00366
 Pagina 1/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

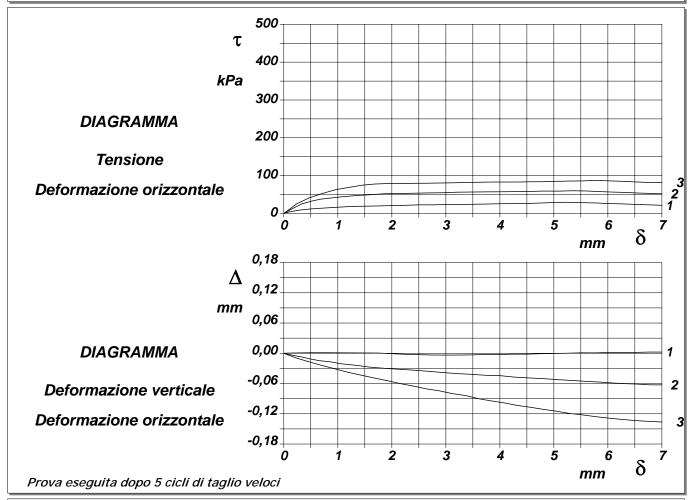
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| Provino n°: | | 1 | | 2 | | 3 | |
|--|-------|---------|-------|---------|--------------|------|--|
| Condizione del provino: | Riman | eggiato | Riman | eggiato | Rimaneggiato | | |
| Tempo di consolidazione (ore): | 2 | 24 24 | | 24 | | | |
| Pressione verticale (kPa): | 10 | 0,0 | 200,0 | | 300,0 | | |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 23,8 | 28,4 | 23,4 | 26,1 | 23,5 | 24,9 | |
| Peso di volume (kN/m³): | 18 | 18,4 | | 18,4 | | 18,4 | |

Tipo di prova: Consolidata - lenta Velocità di deformazione: 0,004 mm / min



I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00366
 Pagina 2/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - RESISTENZA RESIDUA

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | | Provino 3 | | | |
|----------------|-----------------|--|----------------|-----------------|--|----------------|-----------------|---------------------|--|--|
| Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | | |
| 0,125 | 4,7 | 0,00 | 0,167 | 13,1 | 0,00 | 0,240 | 25,3 | -0,01 | | |
| 0,313 | 9,1 | 0,00 | 0,334 | 25,1 | -0,01 | 0,481 | 41,8 | -0,02 | | |
| 0,501 | 11,8 | 0,00 | 0,501 | 31,9 | -0,01 | 0,721 | 53,0 | -0,02 | | |
| 0,752 | 14,2 | 0,00 | 0,668 | 37,2 | -0,01 | 0,962 | 62,7 | -0,03 | | |
| 1,002 | 16,4 | 0,00 | 0,868 | 40,8 | -0,02 | 1,202 | 68,7 | -0,04 | | |
| 1,253 | 18,4 | 0,00 | 1,069 | 43,9 | -0,02 | 1,443 | 74,5 | -0,04 | | |
| 1,503 | 19,0 | 0,00 | 1,336 | 47,2 | -0,02 | 1,683 | 77,6 | -0,05 | | |
| 1,754 | 19,8 | 0,00 | 1,603 | 49,4 | -0,03 | 1,924 | 79,0 | -0,05 | | |
| 2,004 | 20,9 | 0,00 | 1,870 | 52,0 | -0,03 | 2,164 | 79,1 | -0,06 | | |
| 2,255 | 21,4 | 0,00 | 2,138 | 52,5 | -0,03 | 2,405 | 79,6 | -0,07 | | |
| 2,505 | 22,7 | 0,00 | 2,405 | 53,3 | -0,03 | 2,645 | 79,7 | -0,07 | | |
| 2,756 | 22,8 | 0,00 | 2,672 | 54,2 | -0,04 | 2,886 | 80,3 | -0,07 | | |
| 3,006 | 23,3 | 0,00 | 2,939 | 54,6 | -0,04 | 3,126 | 80,8 | -0,08 | | |
| 3,257 | 23,8 | 0,00 | 3,206 | 56,0 | -0,04 | 3,367 | 81,8 | -0,08 | | |
| 3,507 | 24,1 | 0,00 | 3,474 | 56,5 | -0,04 | 3,607 | 82,4 | -0,09 | | |
| 3,758 | 24,8 | 0,00 | 3,741 | 56,9 | -0,04 | 3,848 | 82,9 | -0,09 | | |
| 4,008 | 25,5 | 0,00 | 4,008 | 57,1 | -0,04 | 4,088 | 83,0 | -0,10 | | |
| 4,259 | 25,9 | 0,00 | 4,275 | 57,6 | -0,05 | 4,329 | 83,1 | -0,10 | | |
| 4,509 | 26,3 | 0,00 | 4,542 | 58,1 | -0,05 | 4,569 | 83,6 | -0,11 | | |
| 4,760 | 27,5 | 0,00 | 4,810 | 59,1 | -0,05 | 4,810 | 83,7 | -0,11 | | |
| 5,010 | 28,8 | 0,00 | 5,077 | 59,0 | -0,05 | 5,050 | 84,8 | -0,11 | | |
| 5,261 | 29,5 | 0,00 | 5,344 | 59,9 | -0,05 | 5,291 | 85,5 | -0,12 | | |
| 5,511 | 28,5 | 0,00 | 5,601 | 59,2 | -0,06 | 5,531 | 85,9 | -0,12 | | |
| 5,762 | 27,7 | 0,00 | 5,857 | 57,5 | -0,06 | 5,772 | 87,1 | -0,13 | | |
| 6,012 | 26,1 | 0,00 | 6,103 | 56,3 | -0,06 | 6,012 | 86,1 | -0,13 | | |
| 6,263 | 25,1 | 0,00 | 6,328 | 55,5 | -0,06 | 6,252 | 84,8 | -0,13 | | |
| 6,513 | 23,7 | 0,00 | 6,541 | 53,9 | -0,06 | 6,493 | 83,4 | -0,13 | | |
| 6,757 | 22,6 | 0,00 | 6,771 | 53,0 | -0,06 | 6,733 | 81,9 | -0,13 | | |
| 7,000 | 21,3 | 0,00 | 7,000 | 51,8 | -0,06 | 7,000 | 81,6 | -0,14 | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | + | | |
| | | | | | | | | | | |







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00367
 Pagina 1/3
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850 -15

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DELLA PROVA

| PROVINO | 1 | 2 | 3 | PROVINO | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|--|------|------|-----|
| Condizioni | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato | Pressioni iniziali | | | |
| Caratteristiche iniziali dei | provini | | | Pressione di cella (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Massa (g) Altezza (cm) | 168,32 7,62 | 168,67 7,62 | 169,11 7,62 | Back pressure (kPa) Pressione efficace (kPa) | 100 | 200 | 300 |
| Diametro (cm) | 3,81 | 3,81 | 3,81 | Valori finali o a rottura | | | |
| Sezione (cm²): | 11,40 | 11,40 | 11,40 | Deformazione verticale (%) | 15,6 | 10,3 | 9,3 |
| Volume (cm³) | 86,87 | 86,87 | 86,87 | σ_1 - σ_3 (kPa) | 291 | 296 | 285 |
| Peso di volume (kN/m³) | 19,0 | 19,0 | 19,1 | Pressione interstiziale (kPa) | - | - | - |
| Umidità (%) | 23,5 | 23,6 | 23,7 | $(\sigma_1 + \sigma_3) / 2$ (kPa) | 246 | 348 | 443 |
| Peso specifico | 2,74 | 2,74 | 2,74 | $(\sigma_1 - \sigma_3) / 2$ (kPa) | 146 | 148 | 143 |
| Peso di volume secco (kN/m³ |) 15,4 | 15,4 | 15,4 | | | | |
| Grado di saturazione (%) | 86,3 | 86,9 | 87,7 | | | | |

I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00367
 Pagina 2/3
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

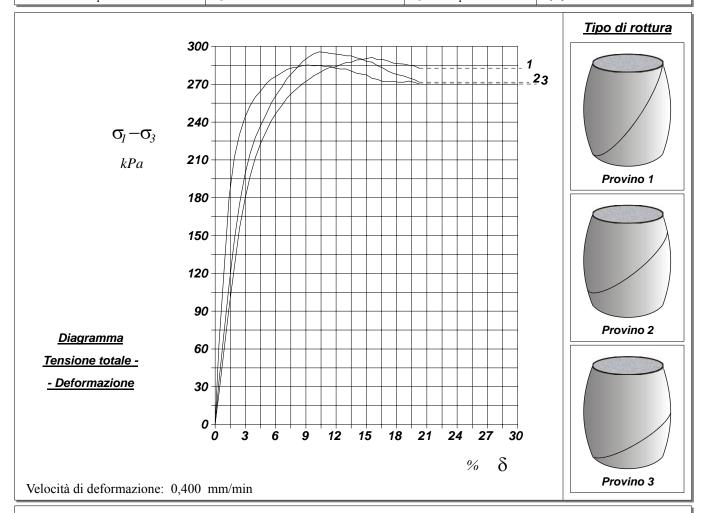
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850 -15

| P | Dimer | nsioni | Caratteristiche fisiche | | | Pressione | | | , | Valori finali o a rottura | | | |
|----|-------------------------|--|-------------------------|------------|------|-----------|---------------------------------|-------|---|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| n | H_o | ф | γ | γ_s | W | S_o | $\sigma_{\scriptscriptstyle 3}$ | u_o | $\sigma_{\!\scriptscriptstyle 3}^{\scriptscriptstyle\prime}$ | δ_f | σ_{l} - σ_{3} | $\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ | $\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ |
| 11 | cm | ст | kN/m^3 | | % | % | kPa | kPa | kPa | % | kPa | kPa | kPa |
| 1 | 7,62 | 3,81 | 19,0 | 2,74 | 23,5 | 86,3 | 100 | 0 | 100 | 15,6 | 291 | 246 | 146 |
| 2 | 7,62 | 3,81 | 19,0 | 2,74 | 23,6 | 86,9 | 200 | 0 | 200 | 10,3 | 296 | 348 | 148 |
| 3 | 7,62 | 3,81 | 19,1 | 2,74 | 23,7 | 87,7 | 300 | 0 | 300 | 9,3 | 285 | 443 | 143 |
| | - Altezza Jmidità de | e diametro provini $\gamma \gamma_s$ - Peso di volume e peso si provini S_o - Grado di saturazione inizi | | | | | | | δ_f - Deformazione a rottura $\sigma_I \sigma_3$ - Tensioni totali | | | | |



I provini sono stati fustellati nella parte più fine, escludendo gli elementi ghiaiosi.







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00367
 Pagina 3/3
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C3 PROFONDITA': m 7,50-7,90

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE U.U.

Modalità di prova: Norma ASTM D 2850 -15

| | PROV | INO 1 | | | PROV | INO 2 | | PROVINO 3 | | | |
|----------------|----------------------|-------------------------|-----|----------------|----------------|-------------------------|-----|----------------|----------------|-------------------------|-----|
| δ | δ | σ_I - σ_3 | Δυ | δ | δ | σ_I – σ_3 | Δυ | δ | δ | σ_I – σ_3 | Δυ |
| mm | % | kPa | kPa | mm | % | kPa | kPa | mm | % | kPa | kPa |
| 0,28 | 0,37 | 23,7 | | 0,28 | 0,37 | 33,3 | | 0,28 | 0,37 | 62,0 | |
| 0,67 | 0,88 | 58,5 | | 0,67 | 0,88 | 72,5 | | 0,67 | 0,88 | 121,2 | |
| 1,06 1,45 | 1,39 1,90 | 93,5 124,8 | | 1,06 1,45 | 1,39 1,90 | 111,3 146,4 | | 1,06 1,45 | 1,39 1,90 | 180,9 212,1 | |
| 1,43 | 2,41 | 155,6 | | 1,43 | 2,41 | 174,9 | | 1,43 | 2,41 | 230,1 | |
| 2,25 | 2,95 | 178,6 | | 2,25 | 2,95 | 198,3 | | 2,25 | 2,95 | 243,7 | |
| 2,64 | 3,46 | 196,8 | | 2,64 | 3,46 | 214,9 | | 2,64 | 3,46 | 252,9 | |
| 3,04 3,45 | 3,99 <i>4,</i> 53 | 211,7 223,4 | | 3,04 3,45 | 3,99 4,53 | 227,8 237,4 | | 3,04 3,45 | 3,99 4,53 | 260,0 264,8 | |
| 3,86 | 5,07 | 232,7 | | 3,86 | 5,07 | 246,3 | | 3,86 | 5,07 | 270,5 | |
| 4,25 | 5,58 | 241,2 | | 4,25 | 5,58 | 255,2 | | 4,25 | 5,58 | 274,2 | |
| 4,66 | 6,12 | 248,0 | | 4,66 | 6,12 | 262,2 | | 4,66 | 6,12 | 276,8 | |
| 5,05 5,44 | 6,63 7,14 | 253,3 259,3 | | 5,05 5,44 | 6,63 7,14 | 267,9 274,7 | | 5,05 5,44 | 6,63 7,14 | 279,3 281,8 | |
| 5,86 | 7,14 7,69 | 263,6 | | 5,86 | 7,14 7,69 | 274,7 279,4 | | 5,86 | 7,14 7,69 | 283,2 | |
| 6,25 | 8,20 | 267,2 | | 6,25 | 8,20 | 283,8 | | 6,25 | 8,20 | 283,6 | |
| 6,65 | 8,73 | 270,8 | | 6,65 | 8,73 | 288,4 | | 6,65 | 8,73 | 285,0 | |
| 7,05 | 9,25 | 273,5 | | 7,05 | 9,25 | 291,5 | | 7,05 | 9,25 | 285,3 | |
| 7,47 7,85 | 9,80 10,30 | 276,9 278,9 | | 7,47 7,85 | 9,80 10,30 | 294,3 295,7 | | 7,47 7,85 | 9,80 10,30 | 284,6 285,0 | |
| 8,26 | 10,84 | 281,5 | | 8,26 | 10,84 | 295, <i>1</i> | | 8,26 | 10,84 | 284,2 | |
| 8,66 | 11,36 | 283,4 | | 8,66 | 11,36 | 294,6 | | 8,66 | 11,36 | 284,5 | |
| 9,07 | 11,90 | 283,7 | | 9,07 | 11,90 | 294,0 | | 9,07 | 11,90 | 282,8 | |
| 9,47 | 12,43 | 285,5 287,2 | | 9,47 | 12,43 | 293,5 292,6 | | 9,47 | 12,43 | 282,0 | |
| 9,88 10,30 | 12,97 13,52 | 287,2 287,4 | | 9,88 10,30 | 12,97 13,52 | 292,6 292,5 | | 9,88 10,30 | 12,97 13,52 | 282,2 280,4 | |
| 10,67 | 14,00 | 289,2 | | 10,67 | 14,00 | 291,1 | | 10,67 | 14,00 | 278,9 | |
| 11,06 | 14,51 | 289,6 | | 11,06 | 14,51 | 290,1 | | 11,06 | 14,51 | 278,1 | |
| 11,46 | 15,04 | 290,5 | | 11,46 | 15,04 | 288,0 | | 11,46 | 15,04 45 56 | 277,3 | |
| 11,86 12,27 | 15,56 16,10 | 291,4 289,5 | | 11,86 12,27 | 15,56 16,10 | 287,6 284,7 | | 11,86 12,27 | 15,56 16,10 | 274,7 273,9 | |
| 12,67 | 16,63 | 289,7 | | 12,67 | 16,63 | 282,9 | | 12,67 | 16,63 | 272,2 | |
| 13,06 | 17,14 | 288,6 | | 13,06 | 17,14 | 280,5 | | 13,06 | 17,14 | 272,3 | |
| 13,44 | 17,64 | 286,8 | | 13,44 | 17,64 | 278,7 | | 13,44 | 17,64 | 272,5 | |
| 13,83 14,24 | 18,15 18,69 | 286,3 286,1 | | 13,83 14,24 | 18,15 18,69 | 277,6 276,6 | | 13,83 14,24 | 18,15 18,69 | 271,7 271,6 | |
| 14,64 | 19,21 | 285,2 | | 14,64 | 19,21 | 275,1 | | 14,64 | 19,21 | 271,0 | |
| 15,05 | 19,75 | 284,6 | | 15,05 | 19,75 | 273,8 | | 15,05 | 19,75 | 271,6 | |
| 15,43 | 20,25 | 282,8 | | 15,43 | 20,25 | 271,6 | | 15,43 | 20,25 | 270,2 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT2 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 9,30-9,75

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

| Umidità naturale | 25,1 | % |
|------------------|------|---|
| Peso specifico | 2,72 | |

LIMITI DI CONSISTENZA

| 53,1 | % |
|------|----------------------|
| 26,7 | % |
| 26,4 | % |
| 1,06 | |
| SI | |
| | 26,7 26,4 1,06 |

ANALISI GRANULOMETRICA

| Ghiaia | 2,4 | % |
|---------|------|---|
| Sabbia | 12,9 | % |
| Limo | 35,8 | % |
| Argilla | 48,9 | % |

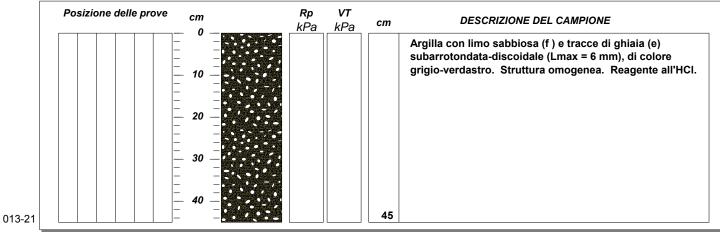
CLASSIFICAZIONE

| CNR-UNI 10006/00 | A7-6 | I.G. = 17 | |
|------------------|------|-----------|--|
| | • | | |

FOTOGRAFIA



Tipo di campione: Massivo Qualità del campione: Q2





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

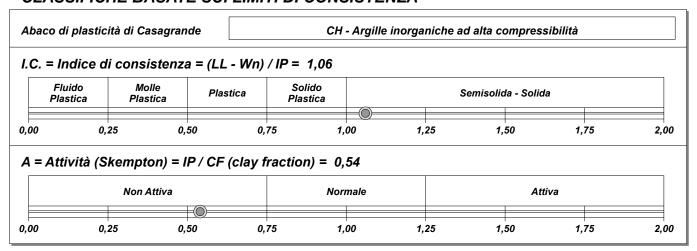
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT2 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 9,30-9,75

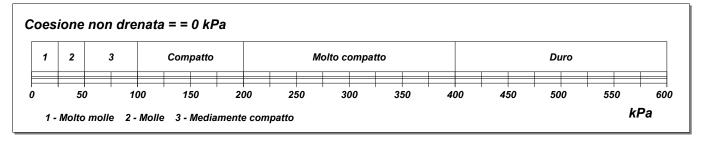
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I. Argilla con limo sabbiosa

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0,0kPa Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00

| | Normal Consolidato | | Debolmente Sovraconsolidato | | Sovraconsolidato | | | mente nsolidato | |
|----|-----------------------|------|--------------------------------|------|------------------|-------|-----|--------------------|---|
| 0, |) 1 | ,0 2 | 2,0 3 | ,0 4 | ,0 5 | i,0 6 | 7,0 | 7,0 8,0 |) |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00368 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 15/01/21 | | | | |
|---|---|--------------------|----------|-----------------|----------|--|--|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 | del 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 16/01/21 | | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo poliva | RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | | | |
| SONDAGGIO: SPT2 | SONDAGGIO: SPT2 CAMPIONE: PROFONDITA': m 9,30-9,7 | | | | | | | | |
| CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE | | | | | | | | | |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-19 | | | | | | | | | |

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 25,1 %

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00369 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi | : 21/01/21 | | | |
|---|----------------|--------------------|----------|----------------|------------|--|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 00 | 4 del 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 22/01/21 | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | | | |
| SONDAGGIO: SPT2 | CAMPIONE: | | PROFOI | NDITA': m 9 | ,30-9,75 | | | |
| | | | | | | | | |

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854 -14

 $\gamma_{\rm S}$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,72

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,72

Metodo: ● A □ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,5 °C

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00370
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 20/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 21/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT2 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 9,30-9,75

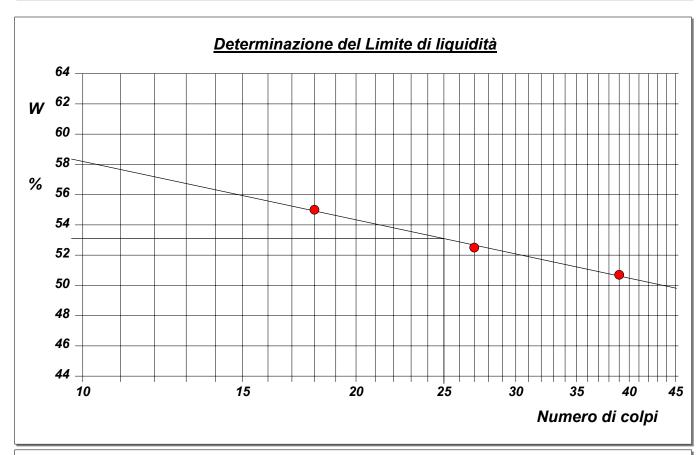
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

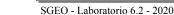
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 53,1 % |
|----------------------|--------|
| Limite di plasticità | 26,7 % |
| Indice di plasticità | 26,4 % |

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

| LIMITE DI LIQUIDITA' | | | | LIMITE DI PLASTICITA' | | | |
|----------------------|------|------|------|-----------------------|------------------|--|---|
| Numero di colpi | 18 | 27 | 39 | | Umidità (%) 26,5 | | |
| Umidità (%) | 55,0 | 52,5 | 50,7 | | Umidità media 26 | | 7 |









Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00370 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

 DATA DI EMISSIONE:
 25/01/21
 Inizio analisi:
 20/01/21

 Apertura campione:
 15/01/21
 Fine analisi:
 21/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

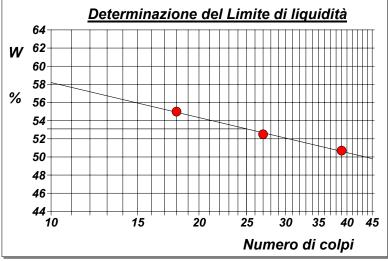
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT2 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 9,30-9,75

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 53,1 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 26,7 | % |
| Indice di plasticità | 26,4 | % |
| Indice di consistenza | 1,06 | |
| Passante al set. nº 40 | SI | |

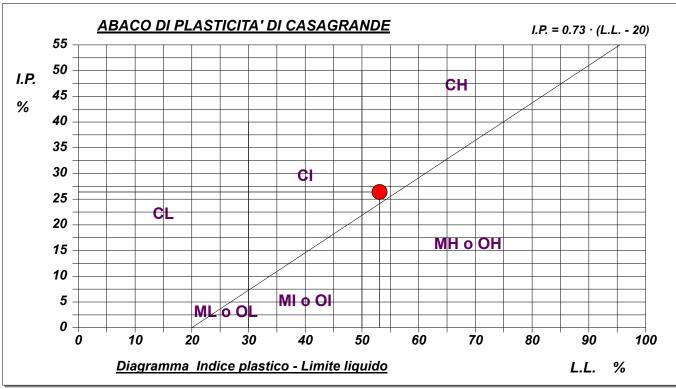


C - Argille inorganiche

M - Limi inorganici

I - Media compressibilità

O - Argille e limi organici H - Alta compressibilità



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00371 Pagina 1/1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

 DATA DI EMISSIONE:
 25/01/21
 Inizio analisi:
 15/01/21

 Apertura campione:
 15/01/21
 Fine analisi:
 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

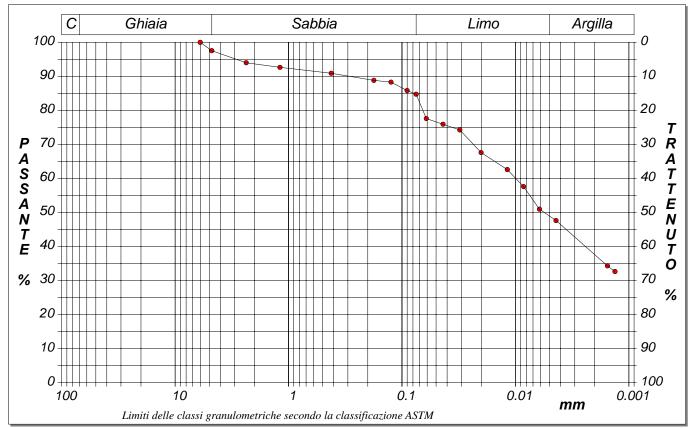
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT2 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 9,30-9,75

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

| Ghiaia | 2,4 % | etaccio 10 (2 mm) | 93,7 % | D ₁₀ | mm |
|--------------|-----------------|-------------------------------|--------|-----------------|------------|
| Sabbia | 12,9 % | etaccio 40 (0.42 mm) | 90,9 % | D ₃₀ | mm |
| Limo | 35,8 % | etaccio 40 (0.42 mm) | 90,9 % | D ₅₀ | 0,00557 mm |
| Argilla | 48,9 % | etaccio 200 (0.075 mm) | 84,7 % | D ₆₀ | 0,00992 mm |
| Coefficiente | e di uniformità | Coefficiente di curvatura | | D90 | 0,28823 mm |



| Diametro mm | Passante % |
|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 6,0000 | 100,00 | 0,1770 | 88,84 | 0,0435 | 75,94 | 0,0061 | 50,96 | | |
| 4,7500 | 97,56 | 0,1250 | 88,31 | 0,0309 | 74,27 | 0,0044 | 47,63 | | |
| 2,3600 | 94,00 | 0,0900 | 85,82 | 0,0201 | 67,61 | 0,0015 | 34,30 | | |
| 1,1900 | 92,65 | 0,0750 | 84,75 | 0,0118 | 62,61 | 0,0013 | 32,64 | | |
| 0,4200 | 90,90 | 0,0611 | 77,60 | 0,0085 | 57,62 | | | | |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

Allegato 1 CERTIFICATO DI PROVA Nº: 00371 004 del 14/01/21 **VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:**

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 15/01/21 Apertura campione: 15/01/21 Fine analisi: 22/01/21

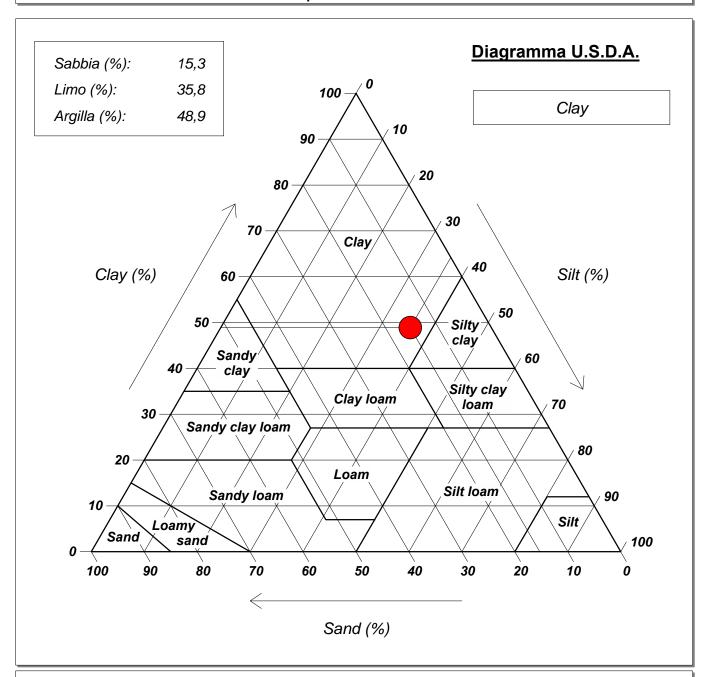
COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT2 **CAMPIONE:** PROFONDITA': m 9,30-9,75

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT3 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 14,50-14,95

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

| Umidità naturale | 25,9 | % |
|------------------|------|---|
| Peso specifico | 2,74 | |

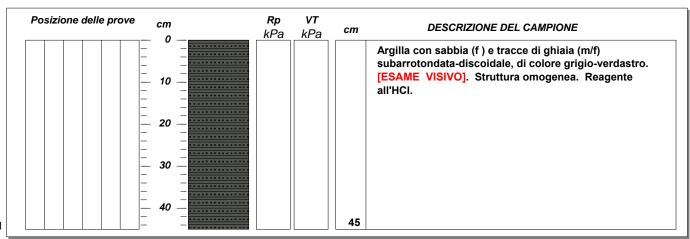
LIMITI DI CONSISTENZA

| Limite di liquidità | 48,7 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 26,0 | % |
| Indice di plasticità | 22,7 | % |
| Indice di consistenza | 1,00 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |

FOTOGRAFIA



Tipo di campione: Massivo Qualità del campione: Q2





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

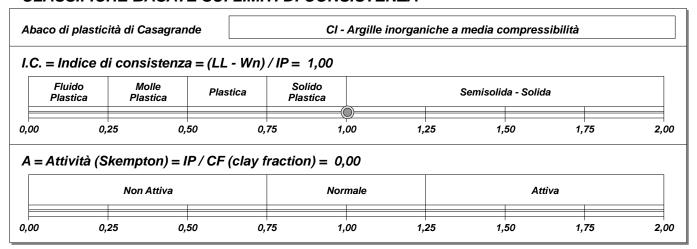
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT3 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 14,50-14,95

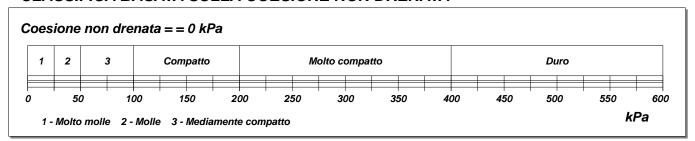
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I.

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 0,0kPa
Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00

| | Normal Consolidato | | | Sovraconsolidato | | | Fortemente Sovraconsolidato | |
|----|-----------------------|------|-------|------------------|------|------|--------------------------------|--------|
| | | | | | | | | |
| 0, | 0 1 | ,0 2 | 2,0 3 | ,0 4 | ,0 5 | ,0 6 | ,0 7 | ,0 8,0 |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00372 Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 15/01/21 | | |
|---|--------------------|----------|-----------------|----------|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 16/01/21 | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | |
| SONDAGGIO: SPT3 CAMPIONE: PROFONDITA': m 14,50-14,95 | | | | | | |
| CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE | | | | | | |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-19 | | | | | | |

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 25,9 %

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00373 Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 21/01/21 | | |
|---|--------------------|----------|-----------------|----------|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21 | Apertura campione: | 15/01/21 | Fine analisi: | 22/01/21 | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | |
| SONDAGGIO: SPT3 CAMPIONE: PROFONDITA': m 14,50-14,95 | | | | | | |
| PESO SPECIFICO DEI GRANUI I | | | | | | |

Modalità di prova: Norma ASTM D 854 -14

 $\gamma_{\rm S}$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,74

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,74

Metodo: ■ A □ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,5 °C

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00374
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 22/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 15/01/21
 Fine analisi: 23/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: SPT3 CAMPIONE: --- PROFONDITA': m 14,50-14,95

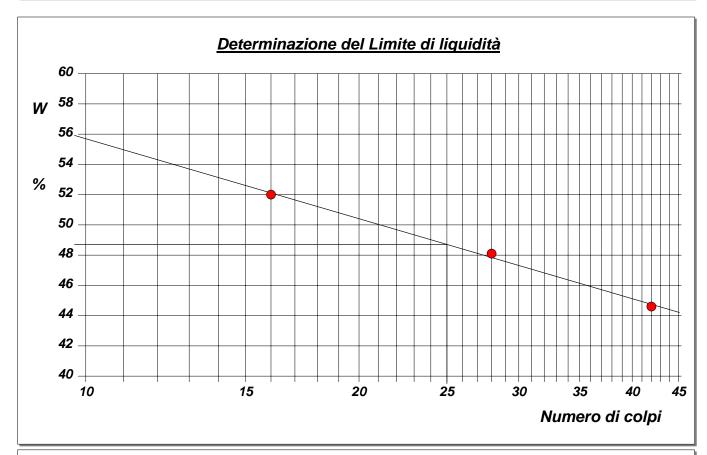
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

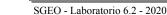
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 48,7 % |
|----------------------|--------|
| Limite di plasticità | 26,0 % |
| Indice di plasticità | 22,7 % |

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

| LIMITE DI LIQUIDITA' | | | | | LIMITE DI PI | LASTICIT | ΓΑ' |
|----------------------|------|------|------|--|---------------|----------|------|
| Numero di colpi | 16 | 28 | 42 | | Umidità (%) | 25,9 | 26,1 |
| Umidità (%) | 52,0 | 48,1 | 44,6 | | Umidità media | 26, | .0 |











Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA Nº: 00374 Allegato 1 **VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 004 del 14/01/21

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 22/01/21 Apertura campione: 15/01/21 Fine analisi: 23/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

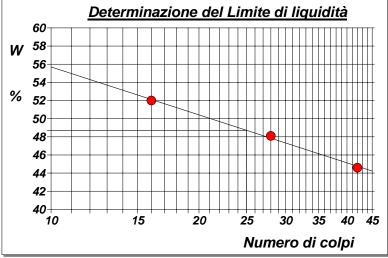
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: CAMPIONE: PROFONDITA': m SPT3 14,50-14,95

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 48,7 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 26,0 | % |
| Indice di plasticità | 22,7 | % |
| Indice di consistenza | 1,00 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |

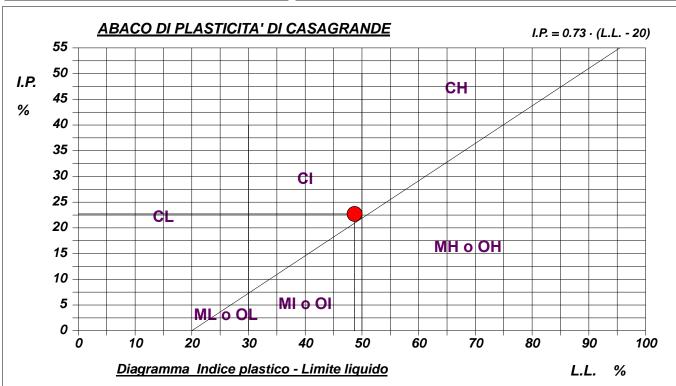


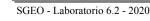
C - Argille inorganiche M - Limi inorganici

L - Bassa compressibilità I - Media compressibilità

O - Argille e limi organici

H - Alta compressibilità





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: CAMPIONE: PROFONDITA': m 17,40-17,90 S1

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

| Umidità naturale | 12,8 | % |
|-----------------------|-------|-------|
| Peso di volume | 19,6 | kN/m³ |
| Peso di volume secco | 17,4 | kN/m³ |
| Peso di volume saturo | 20,9 | kN/m³ |
| Peso specifico | 2,77 | |
| Indice dei vuoti | 0,562 | |
| Porosità | 36,0 | % |
| Grado di saturazione | 63,0 | % |

LIMITI DI CONSISTENZA

| Limite di liquidità | 46,8 | % | |
|------------------------|------|---|--|
| Limite di plasticità | 24,1 | % | |
| Indice di plasticità | 22,7 | % | |
| Indice di consistenza | 1,50 | | |
| Passante al set. n° 40 | SI | | |
| | | | |

ANALISI GRANULOMETRICA

| Ghiaia | 1,2 | % | |
|---------|------|---|--|
| Sabbia | 10,1 | % | |
| Limo | 28,6 | % | |
| Argilla | 60,1 | % | |
| | | | |

CLASSIFICAZIONE

| CNR-UNI 10006/00 A7-6 I.G. = 14 |
|---------------------------------|
|---------------------------------|

COMPRESSIONE

| Resistenza a compressione | 621 | kPa |
|---------------------------|-----|-----|
| Coesione non drenata | 310 | kPa |

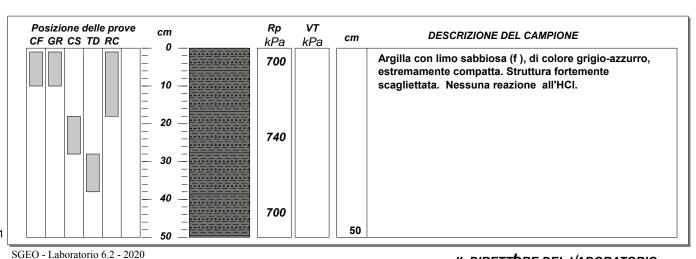
TAGLIO DIRETTO

| Coesione: | 18,5 | kPa |
|----------------------------|------|-----|
| Angolo di attrito interno: | 17,7 | 0 |

FOTOGRAFIA



Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q4





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

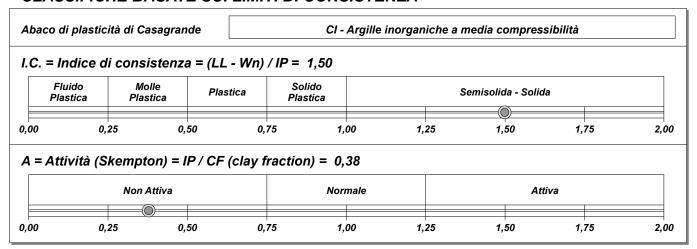
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: **CAMPIONE:** PROFONDITA': m S1 C4 17,40-17,90

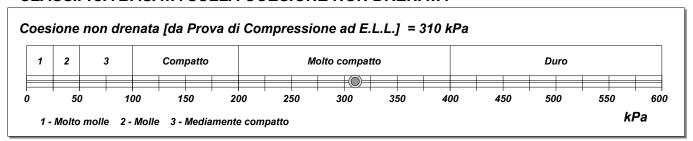
CLASSIFICA BASATA SULLA GRANULOMETRIA

Classifica A.G.I. Argilla con limo sabbiosa

CLASSIFICHE BASATE SUI LIMITI DI CONSISTENZA



CLASSIFICA BASATA SULLA COESIONE NON DRENATA



CLASSIFICA BASATA SULLA PRECONSOLIDAZIONE

Pressione del campione in sito = 344,3kPa Pressione di preconsolidazione [da Prova Edometrica] = 0,0kPa

O.C.R. (Over Consolidation Ratio) = 0,00

| | Normal Consolidato | | lmente nsolidato | , | Sovraconsolidate | 0 | | mente nsolidato | |
|----|-----------------------|------|---------------------|------|------------------|-------|-----|--------------------|---|
| 0, |) 1 | ,0 2 | 2,0 3 | ,0 4 | ,0 5 | i,0 6 | 7,0 | 7,0 8,0 |) |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00375 Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 14/01/21 | | | | | |
|---|--------------------|----------|-----------------|----------|--|--|--|--|--|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21 | Apertura campione: | 14/01/21 | Fine analisi: | 15/01/21 | | | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | | | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO) | | | | | | | | | |
| SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: | C4 | PROFOND | OITA': m 17,40 | 0-17,90 | | | | | |
| CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE | | | | | | | | | |
| Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-19 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 12,8 %

Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00376
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 14/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19.6 kN/m^3







S1

SONDAGGIO:

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITA' UNI EN ISO 9001:2015 CERTIFICATO DA CERTITALIA

CAMPIONE:

Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

PROFONDITA': m

17,40-17,90

| CERTIFICATO DI PROVA N°: 00377 Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: | 25/01/21 | Inizio analisi: | 22/01/21 |
|---|--------------------|----------|-----------------|----------|
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21 | Apertura campione: | 14/01/21 | Fine analisi: | 23/01/21 |
| | | | | |
| COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO | | | | |
| RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune | di Vergato (BO) | | | |

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854 -14

 $\gamma_{\rm S}$ = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,77

 γ_{SC} = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,77

Metodo: ● A □ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,4 °C

Dimensione massima delle particelle: 6,00 mm

Disaerazione eseguita per bollitura e sotto vuoto





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00378
 Pagina 1/1
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 21/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

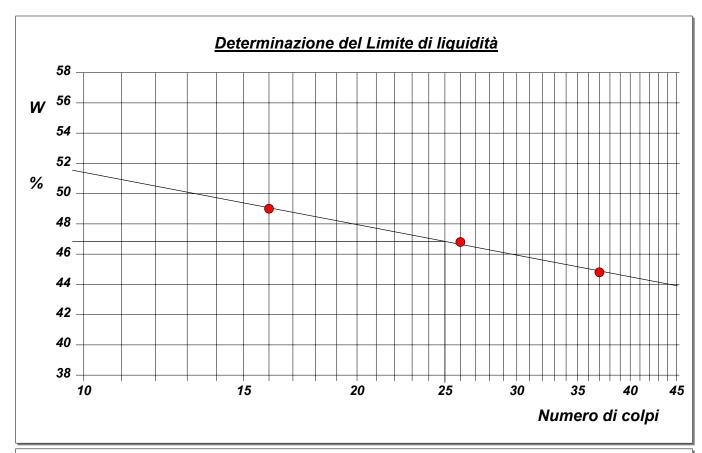
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 46,8 % |
|----------------------|--------|
| Limite di plasticità | 24,1 % |
| Indice di plasticità | 22,7 % |

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

| LIMITE DI LIQUIDITA' | | | | | LIMITE DI PLASTICITA' | | |
|----------------------|------|------|------|--|-----------------------|-----------|------|
| Numero di colpi | 16 | 26 | 37 | | Umidità (%) | 24,0 | 24,2 |
| Umidità (%) | 49,0 | 46,8 | 44,8 | | Umidità media | edia 24,1 | |









Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00378 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 21/01/21 Apertura campione: 14/01/21 Fine analisi: 22/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

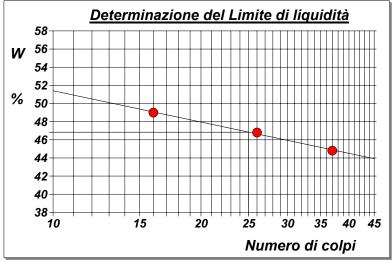
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318 -17e1

| Limite di liquidità | 46,8 | % |
|------------------------|------|---|
| Limite di plasticità | 24,1 | % |
| Indice di plasticità | 22,7 | % |
| Indice di consistenza | 1,50 | |
| Passante al set. nº 40 | SI | |



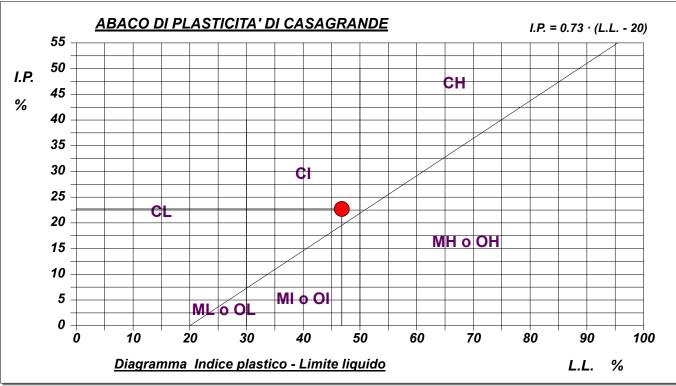
C - Argille inorganiche
M - Limi inorganici

L - Bassa compressibilità

I - Media compressibilità

O - Argille e limi organici

H - Alta compressibilità



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA Nº: 00379 Pagina 1/1 **VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 004 del 14/01/21

DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 14/01/21 Apertura campione: 14/01/21 Fine analisi: 21/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

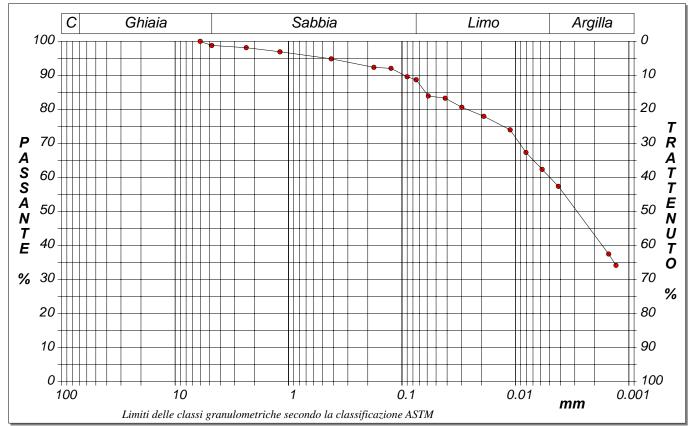
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: CAMPIONE: PROFONDITA': m S1 17,40-17,90

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

| Ghiaia | 1,2 % | Passante s | etaccio 10 (2 mm) | 97,8 % | D10 | mm |
|--------------|---------------|------------|---------------------------|--------|-----------------|------------|
| Sabbia | 10,1 % | | etaccio 40 (0.42 mm) | 94,9 % | D30 | mm |
| Limo | 28,6 % | | , | • | D ₅₀ | 0,00286 mm |
| Argilla | 60,1 % | Passante s | etaccio 200 (0.075 mm) | 88,7 % | D ₆₀ | 0,00497 mm |
| Coefficiente | di uniformità | | Coefficiente di curvatura | | D90 | 0,09504 mm |



| Diametro mm | Passante % |
|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 6,0000 | 100,00 | 0,1770 | 92,37 | 0,0416 | 83,28 | 0,0058 | 62,38 | | |
| 4,7500 | 98,79 | 0,1250 | 92,07 | 0,0297 | 80,63 | 0,0042 | 57,40 | | |
| 2,3600 | 98,13 | 0,0900 | 89,59 | 0,0190 | 77,97 | 0,0015 | 37,49 | | |
| 1,1900 | 96,93 | 0,0750 | 88,72 | 0,0111 | 73,99 | 0,0013 | 34,18 | | |
| 0,4200 | 94,87 | 0,0586 | 83,95 | 0,0081 | 67,36 | | | | |



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00379 Allegato 1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

 DATA DI EMISSIONE:
 25/01/21
 Inizio analisi:
 14/01/21

 Apertura campione:
 14/01/21
 Fine analisi:
 21/01/21

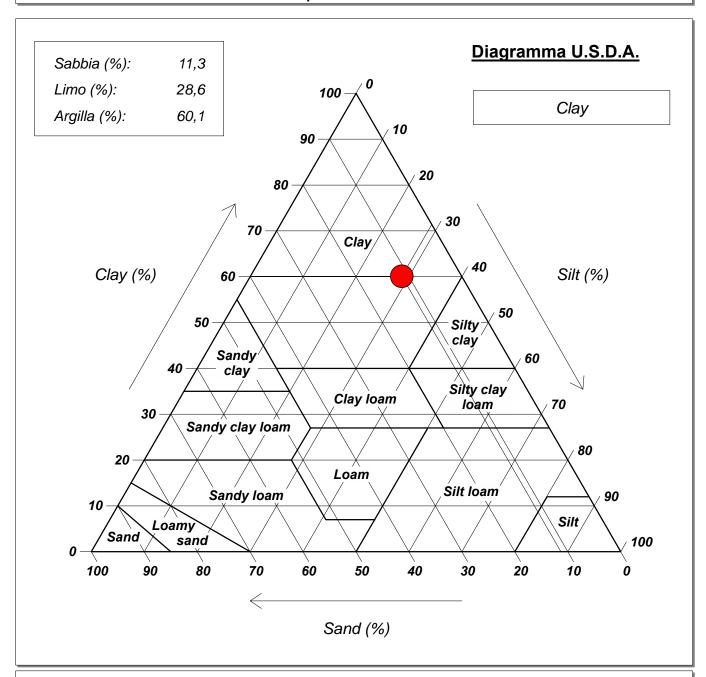
COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

ANALISI GRANULOMETRICA - GRAFICO TRIANGOLARE

Modalità di prova: Norma ASTM D 422







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00380
 Pagina 1/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

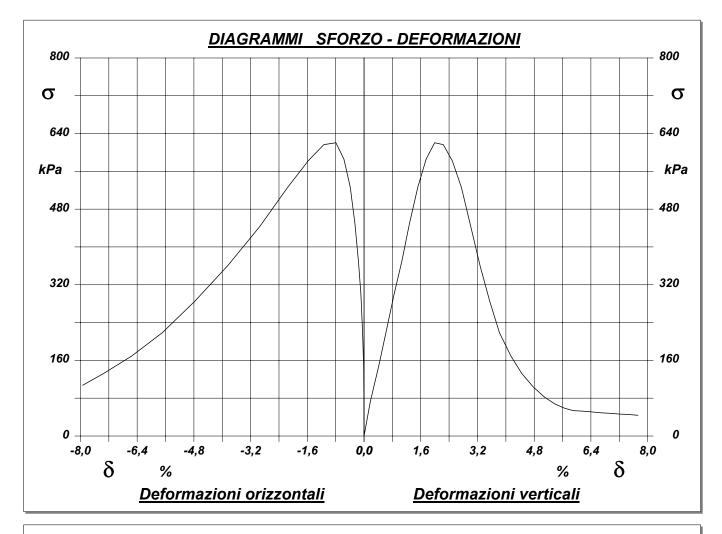
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166 -16

| Massa provino (g): | 191,0 |
|--------------------|-------|
| Diametro (cm): | 3,81 |
| Altezza (cm): | 7,62 |
| Sezione (cm²): | 11,40 |
| Volume (cm³): | 86,9 |

| Peso di volume (kN/m³): | 21,6 |
|---------------------------------|-------|
| Deformazione verticale (%): | 1,993 |
| Deformazione orizzontale (%): | 0,793 |
| Modulo elastico tangente (kPa): | 40996 |
| Modulo elastico secante (kPa): | 35381 |

| Modulo elastico a rottura (kPa): | 31135 |
|----------------------------------|-------|
| Coeff. di Poisson (tangente): | 0,01 |
| Coeff. di Poisson (secante): | 0,10 |
| Coeff. di Poisson (a rottura): | 0,40 |
| Sforzo a rottura (kPa): | 620,7 |











Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00380
 Pagina 2/2
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 18/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2166 -16

| Provino 1 | | | | Provino 2 | | Provino 3 | | |
|------------|------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|
| Deform. V. | Deform. H. | Tensione | Deform. V. | Deform. H. | Tensione | Deform. V. | Deform. H. | Tensione |
| % | % | kPa | % | % | kPa | % | % | kPa |
| 0,18 | 0,00 | 73,7 | | | | | | |
| 0,41 | 0,01 | 146,3 | | | | | | |
| 0,62 | 0,04 | 221,9 | | | | | | |
| 0,85 | 0,09 | 301,3 | | | | | | |
| 1,06 | 0,16 | 369,0 | | | | | | |
| 1,28 | 0,26 | 449,4 | | | | | | |
| 1,52 | 0,39 | 526,9 | | | | | | |
| 1,75 | 0,57 | 586,0 | | | | | | |
| 1,99 | 0,79 | 620,7 | | | | | | |
| 2,24 | 1,13 | 616,5 | | | | | | |
| 2,49 | 1,57 | 582,5 | | | | | | |
| 2,75 | 2,16 | 525,5 | | | | | | |
| 3,01 | 2,94 | 443,2 | | | | | | |
| 3,27 | 3,84 | 360,6 | | | | | | |
| 3,55 | 4,78 | 285,1 | | | | | | |
| 3,82 | 5,69 | 218,5 | | | | | | |
| 4,14 | 6,56 | 169,0 | | | | | | |
| 4,45 | 7,34 | 132,4 | | | | | | |
| 4,78 | 8,03 | 103,6 | | | | | | |
| 5,10 | 8,65 | 81,6 | | | | | | |
| 5,38 | 9,16 | 68,1 | | | | | | |
| 5,66 | 9,62 | 58,8 | | | | | | |
| 5,90 | 10,04 | 53,6 | | | | | | |
| 6,16 | 10,39 | 52,7 | | | | | | |
| 6,43 | 10,67 | 50,9 | | | | | | |
| 6,67 | 10,98 | 49,1 | | | | | | |
| 6,93 | 11,31 | 48,2 | | | | | | |
| 7,22 | 11,63 | 46,4 | | | | | | |
| 7,46 | 11,91 | 45,5 | | | | | | |
| 7,73 | 12,15 | 43,7 | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA Nº: 00381 Pagina 1/4 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 Inizio analisi: 14/01/21 **VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 004 del 14/01/21 Apertura campione: 14/01/21 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

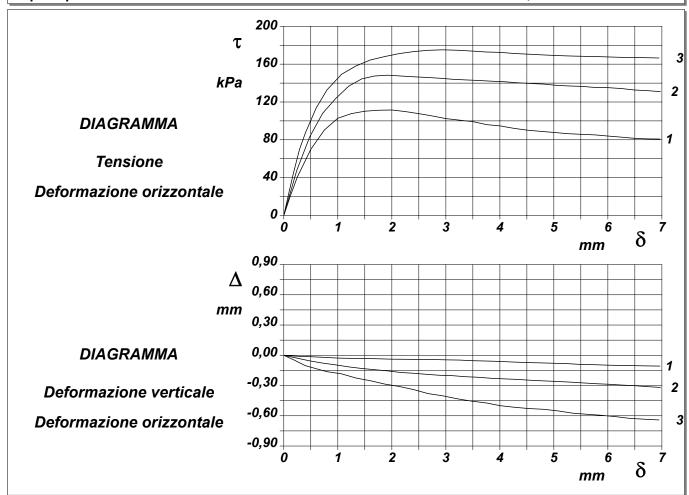
SONDAGGIO: **CAMPIONE:** PROFONDITA': m S1 17,40-17,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| Provino n°: | | 1 | | 2 | 3 | | |
|--|--|---------------------------|-------|------|--------------|------|--|
| Condizione del provino: | Indist | Indisturbato Indisturbato | | | Indisturbato | | |
| Tempo di consolidazione (ore): | 2 | 24 | 2 | 24 | 24 | | |
| Pressione verticale (kPa): | 30 | 0,0 | 400,0 | | 500,0 | | |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | 13,0 | 18,3 | 12,7 | 17,0 | 12,6 | 15,4 | |
| Peso di volume (kN/m³): | 19 | 19,7 | | 19,6 | | 19,6 | |
| Tino di prova: Consolidata Ionta | li prova: Consolidata Jonta Volocità di defermazione: 0.004 mm / min | | | | | | |

Tipo di prova: Consolidata - lenta Velocità di deformazione: 0,004 mm / min



015-21



SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020



Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00381
 Pagina 2/4
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | · | Provino 3 | | |
|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm | Spostam. mm | Tensione kPa | Deform. vert. mm |
| 0,125 | 21,1 | 0,00 | 0,240 | 47,6 | -0,03 | 0,100 | 25,1 | -0,02 |
| 0,251 | 40,6 | -0,01 | 0,481 | 83,2 | -0,06 | 0,184 | 45,9 | -0,05 |
| 0,501 | 70,1 | -0,01 | 0,721 | 108,1 | -0,08 | 0,292 | 70,0 | -0,07 |
| 0,752 | 90,4 | -0,02 | 0,962 | 123,7 | -0,10 | 0,401 | 87,3 | -0,10 |
| 1,002 | 102,8 | -0,03 | 1,202 | 136,7 | -0,12 | 0,601 | 113,7 | -0,13 |
| 1,253 | 107,6 | -0,03 | 1,443 | 144,4 | -0,13 | 0,802 | 132,9 | -0,16 |
| 1,503 | 110,3 | -0,03 | 1,683 | 147,5 | -0,14 | 1,069 | 149,3 | -0,18 |
| 1,754 | 111,3 | -0,03 | 1,924 | 148,4 | -0,15 | 1,336 | 158,1 | -0,23 |
| 2,004 | 111,5 | -0,04 | 2,164 | 147,5 | -0,17 | 1,603 | 164,5 | -0,25 |
| 2,255 | 109,9 | -0,04 | 2,405 | 146,6 | -0,18 | 1,870 | 168,1 | -0,29 |
| 2,505 | 107,6 | -0,04 | 2,645 | 146,0 | -0,19 | 2,138 | 171,2 | -0,31 |
| 2,756 | 105,1 | -0,04 | 2,886 | 145,1 | -0,20 | 2,405 | 173,3 | -0,34 |
| 3,006 | 102,4 | -0,05 | 3,126 | 144,0 | -0,20 | 2,672 | 174,7 | -0,38 |
| 3,257 | 100,7 | -0,05 | 3,367 | 143,4 | -0,21 | 2,939 | 175,2 | -0,40 |
| 3,507 | 99,1 | -0,05 | 3,607 | 142,7 | -0,22 | 3,206 | 174,8 | -0,43 |
| 3,758 | 96,0 | -0,06 | 3,848 | 142,0 | -0,23 | 3,474 | 173,9 | -0,46 |
| 4,008 | 94,7 | -0,06 | 4,088 | 141,4 | -0,23 | 3,741 | 172,9 | -0,47 |
| 4,259 | 92,1 | -0,07 | 4,329 | 140,2 | -0,24 | 4,008 | 172,5 | -0,50 |
| 4,509 | 90,2 | -0,07 | 4,569 | 139,6 | -0,25 | 4,275 | 171,3 | -0,52 |
| 4,760 | 88,9 | -0,08 | 4,810 | 138,9 | -0,25 | 4,542 | 170,5 | -0,53 |
| 5,010 | 87,7 | -0,08 | 5,050 | 137,6 | -0,26 | 4,810 | 169,7 | -0,54 |
| 5,261 | 86,4 | -0,08 | 5,291 | 136,9 | -0,27 | 5,077 | 169,1 | -0,55 |
| 5,511 | 85,8 | -0,09 | 5,531 | 136,4 | -0,27 | 5,344 | 168,6 | -0,57 |
| 5,762 | 85,2 | -0,09 | 5,772 | 135,3 | -0,28 | 5,611 | 168,2 | -0,59 |
| 6,012 | 83,9 | -0,10 | 6,012 | 135,1 | -0,29 | 5,878 | 168,0 | -0,60 |
| 6,263 | 82,7 | -0,10 | 6,252 | 134,2 | -0,30 | 6,146 | 167,4 | -0,61 |
| 6,513 | 81,4 | -0,10 | 6,493 | 132,7 | -0,30 | 6,413 | 167,0 | -0,63 |
| 6,739 | 80,9 | -0,11 | 6,733 | 132,0 | -0,31 | 6,680 | 166,9 | -0,63 |
| 6,964 | 80,8 | -0,11 | 6,974 | 130,9 | -0,32 | 6,947 | 166,6 | -0,64 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

Pagina 3/4 CERTIFICATO DI PROVA Nº: 00381 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21 **VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:** 004 del 14/01/21 Apertura campione: 14/01/21

Inizio analisi: 14/01/21 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

0,020

SONDAGGIO: **CAMPIONE:** PROFONDITA': m 17,40-17,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

TEMPO - CEDIMENTO PROVINO 1 Pressione (kPa) 300 Altezza iniziale (cm) 2,000 Altezza finale (cm) 1,929 Sezione (cm²): 36,00 14,9 T_{100} (min) Df (mm) 3

Diagramma

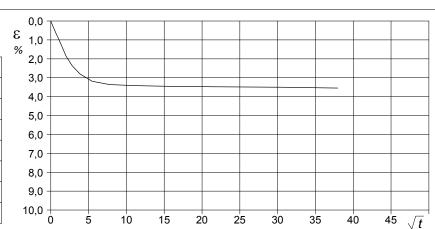


Diagramma **TEMPO - CEDIMENTO**

Vs (mm/min)

| PROVINO 2 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 400 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,889 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 17,4 |
| Df (mm) | 3 |
| Vs (mm/min) | 0,017 |
| | |

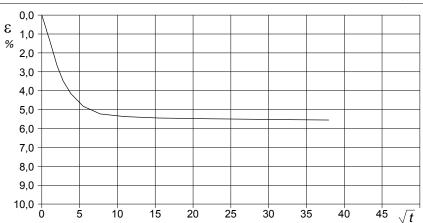
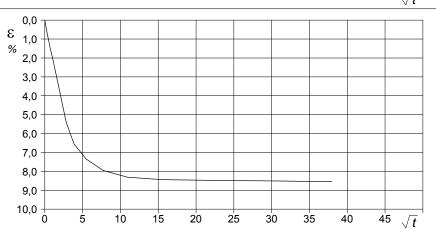


Diagramma **TEMPO - CEDIMENTO**

| PROVINO 3 | |
|------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 500 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,829 |
| Sezione (cm²): | 36,00 |
| T ₁₀₀ (min) | 20,4 |
| Df (mm) | 3 |
| Vs (mm/min) | 0,015 |
| | |



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

 $tf = 10 \times T_{100}$

 $V_S = Df / tf$







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00381
 Pagina 4/4
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 14/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 19/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080 -11

| | Provino 1 | | | Provino 2 | | Provino 3 | | |
|-------------------|----------------|--------------|-------------------|------------------|--------------|-------------------|------------------|--------------|
| Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. | Tempo | Cedim. | Cedim. |
| minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % | minuti | mm/100 | % |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 6,20 | 0,31 | 0,10 | 7,90 | 0,40 | 0,10 | 14,30 | 0,72 |
| 0,25 | 9,50 | 0,48 | 0,25 | 12,50 | 0,63 | 0,25 | 20,90 | 1,05 |
| 0,50 | 13,20 | 0,66 | 0,50 | 18,20 | 0,91 | 0,50 | 29,20 | 1,46 |
| 1,00 | 18,20 | 0,91 | 1,00 | 25,50 | 1,28 | 1,00 | 38,90 | 1,95 |
| 2,00 | 25,70 | 1,29 | 2,00 | 36,70 | 1,84 | 2,00 | 54,30 | 2,72 |
| 4,00 | 36,90 | 1,85 | 4,00 | 53,00 | 2,65 | 4,00 | 76,50 | 3,83 |
| 8,00 | 47,30 | 2,37 | 8,00 | 69,70 | 3,49 | 8,00 | 107,90 | 5,40 |
| 15,00 | 56,00 | 2,80 | 15,00 | 83,30 | 4,17 | 15,00 | 131,00 | 6,55 |
| 30,00 | 63,70 | 3,19 | 30,00 | 96,50 | 4,83 | 30,00 | 147,00 | 7,35 |
| 60,00 | 67,20 | 3,36 | 60,00 | 104,60 | 5,23 | 60,00 | 159,10 | 7,96 |
| 120,00 | 68,30 | 3,42 | 120,00 | 107,40 | 5,37 | 120,00 | 166,20 | 8,31 |
| 240,00 | 69,10 | 3,46 | 240,00 | 108,90 | 5,45 | 240,00 | 168,70 | 8,43 |
| 480,00 | 69,60 | 3,48 | 480,00 | 109,70 | 5,49 | 480,00 | 169,50 | 8,48 |
| 960,00 1440,00 | 70,10 70,90 | 3,51 3,55 | 960,00 1440,00 | 110,50 111,00 | 5,53 5,55 | 960,00 1440,00 | 170,20 171,00 | 8,51 8,55 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | [| | |







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 1/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

| DATI INIZIALI | | DATI INIZIO PROV | 4 | |
|---------------------------------|---------|---|----------------|--|
| Massa del provino (g): | 1210,05 | Condizioni del campione: | Indisturbato | |
| Altezza del provino (mm): | 140,00 | Pressione di cella (kPa): | 600 | |
| Diametro del provino (mm): | 70,00 | Contropressione (kPa): | 200 | |
| Umidità del provino (%): 12,77 | | Coefficiente B: | 0,95 | |
| Peso di volume (kN/m³): | 22,02 | Altezza iniziale (mm): | 120 570 | |
| Peso specifico: | 2,77 | , , | 139,570 | |
| Grado di saturazione (%): | 90,6 | Deformazione assiale (mm): Deformazione assiale (%): | 0,430 0.307 | |
| Fattore raggio equivalente: | 0,707 | Deformazione volumetrica (cm³): | 260,000 | |
| Raggio equivalente (mm): 24,745 | | Deformazione volumetrica (%): | 48,257 | |

| Test | Frequenza di risonanza Hz | Momento torcente Nm | Deformazione di taglio max % | Modulo di taglio G MPa | G/Go | Rapporto di smorzam. D % | ΔU/ _{O3} kPa |
|------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|------|--------------------------------|--------------------------|
| 1 * | 246,00 | 0,09000 | 1,77E-03 | 127 | 1,00 | 1,730 | 4,67E-04 |
| 2 | 246,00 | 0,15000 | 3,34E-03 | 127 | 1,00 | 3,020 | 4,66E-04 |
| 3 | 226,00 | 0,24000 | 5,24E-03 | 107 | 0,84 | 4,310 | 5,17E-04 |
| 4 | 220,00 | 0,30000 | 5,97E-03 | 101 | 0,80 | 5,850 | 6,99E-04 |
| 5 | 214,00 | 0,48000 | 1,03E-02 | 96 | 0,76 | 7,170 | 8,17E-04 |
| 6 | 200,00 | 0,66000 | 1,65E-02 | 84 | 0,66 | 8,990 | 8,51E-04 |
| 7 | 182,00 | 0,90000 | 2,35E-02 | 69 | 0,54 | 9,980 | 1,40E-03 |
| 8 | 170,00 | 1,14000 | 3,38E-02 | 61 | 0,48 | 10,340 | 1,72E-03 |
| 9 | 144,00 | 1,74000 | 6,17E-02 | 43 | 0,34 | 11,310 | 2,29E-03 |
| 10 | 120,00 | 2,55000 | 1,07E-01 | 30 | 0,24 | 12,210 | 3,91E-03 |
| 11 | 106,00 | 3,00000 | 1,38E-01 | 24 | 0,19 | 15,390 | 4,26E-03 |
| 12 | 88,00 | 3,75000 | 1,80E-01 | 16 | 0,13 | 15,890 | 4,51E-03 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

* Test corrispondente al valore di Go







Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382 Pagina 2/15
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21

 DATA DI EMISSIONE:
 25/01/21
 Inizio analisi:
 15/01/21

 Apertura campione:
 14/01/21
 Fine analisi:
 18/01/21

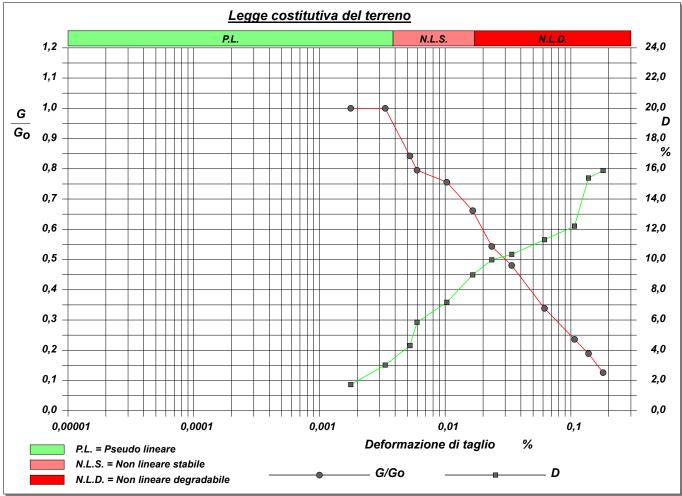
COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

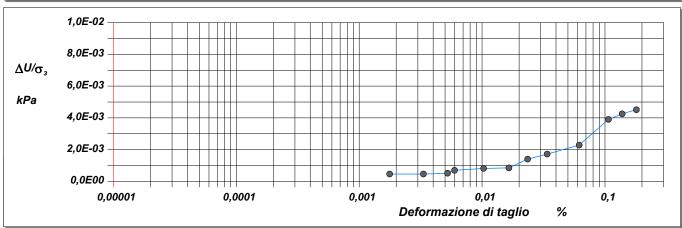
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1





SPERIMENTATORE
Soft Geol, MAID Susy





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018
SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche
(RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito
SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 3/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

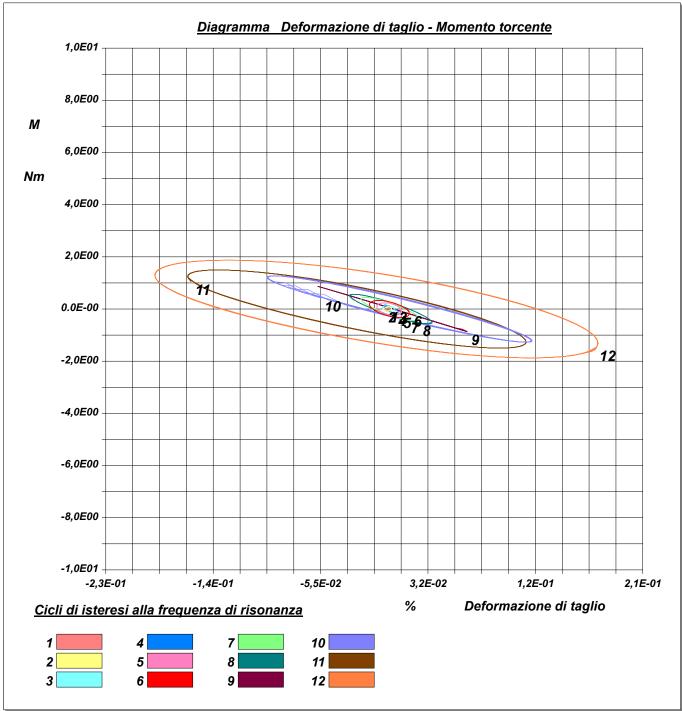
COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 4/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

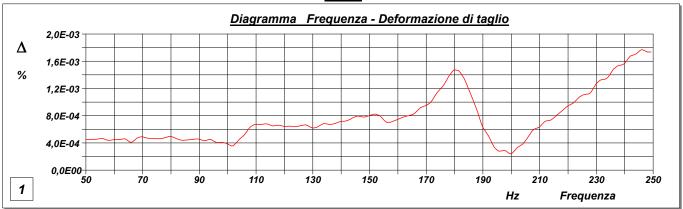
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

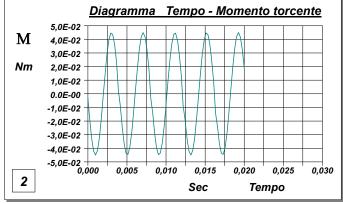
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

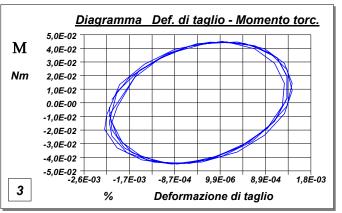
PROVA DI COLONNA RISONANTE

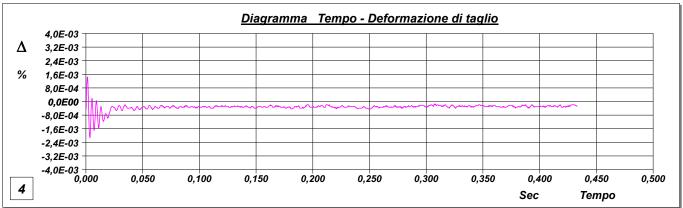
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 1

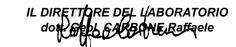








- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 5/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

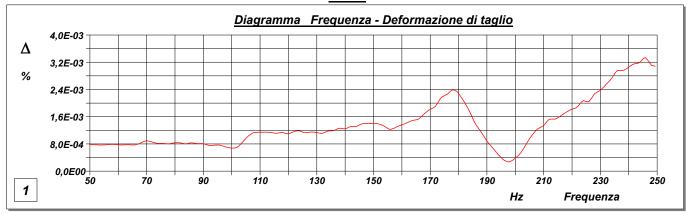
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

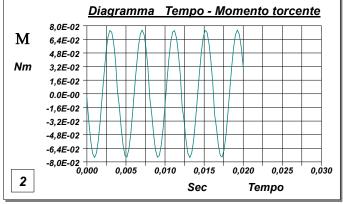
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

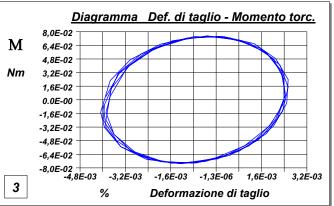
PROVA DI COLONNA RISONANTE

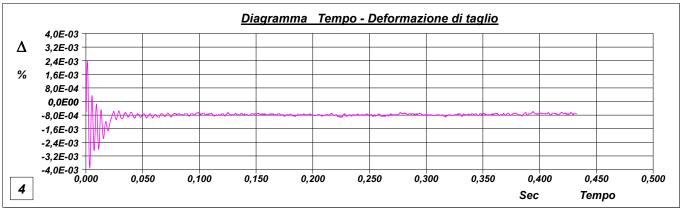
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 2









- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 6/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

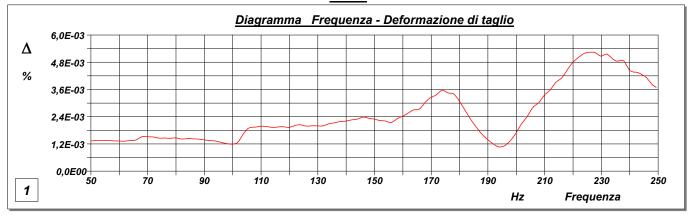
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

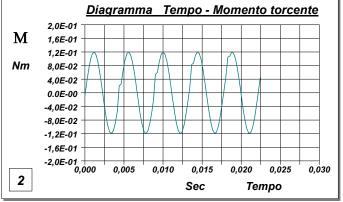
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

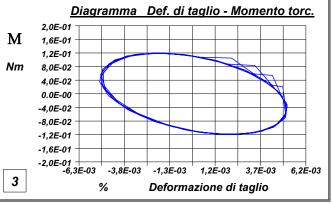
PROVA DI COLONNA RISONANTE

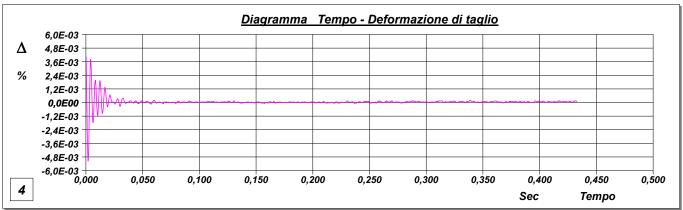
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 3

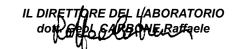








- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 7/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

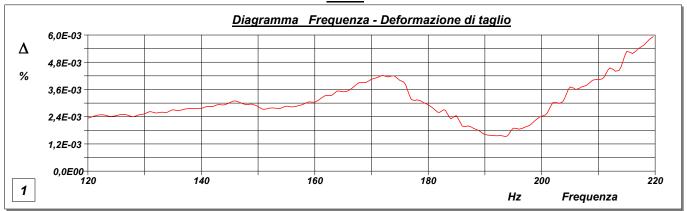
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

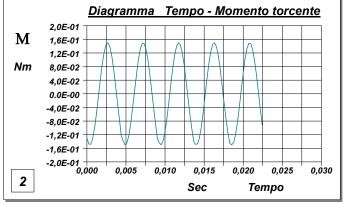
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

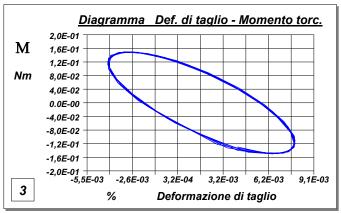
PROVA DI COLONNA RISONANTE

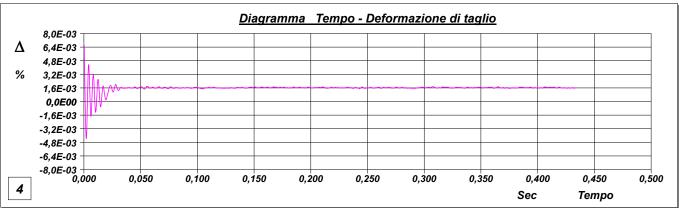
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 4

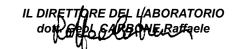








- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 8/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

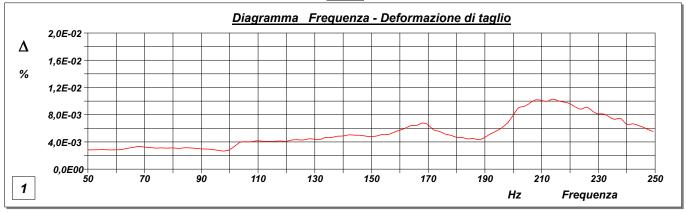
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

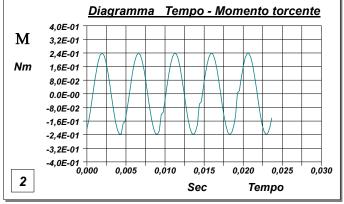
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

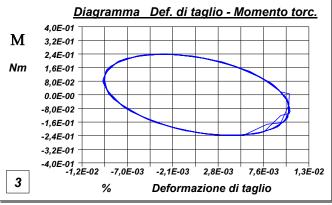
PROVA DI COLONNA RISONANTE

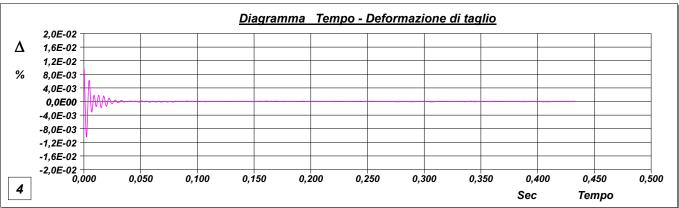
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 5

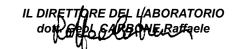








- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 9/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

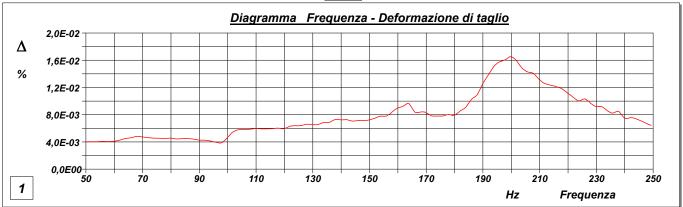
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

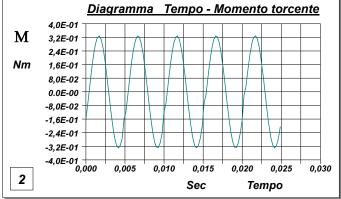
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

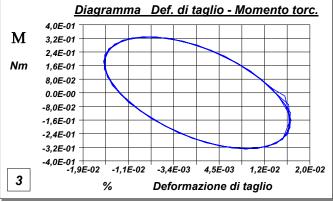
PROVA DI COLONNA RISONANTE

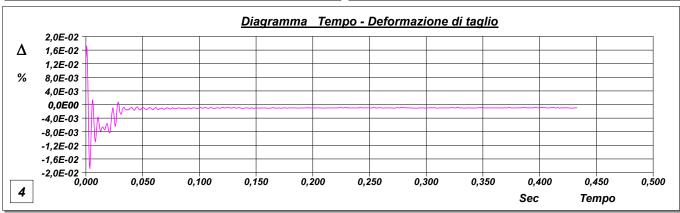
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 6

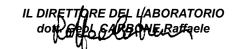








- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158.24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 10/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

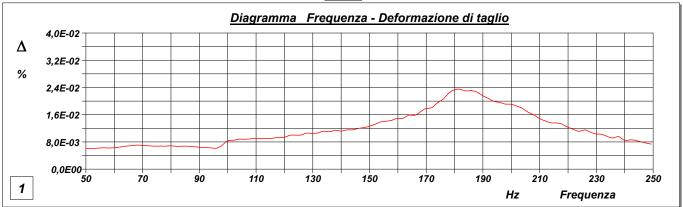
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

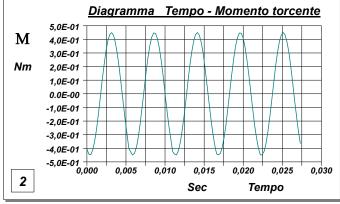
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

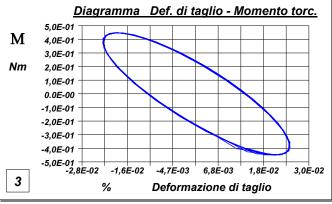
PROVA DI COLONNA RISONANTE

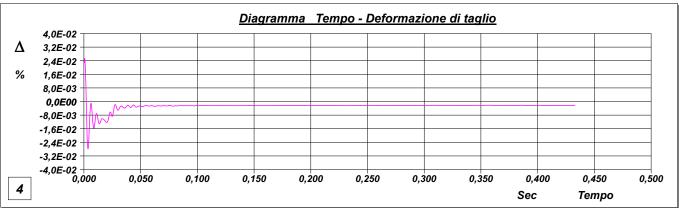
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 7









- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 11/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

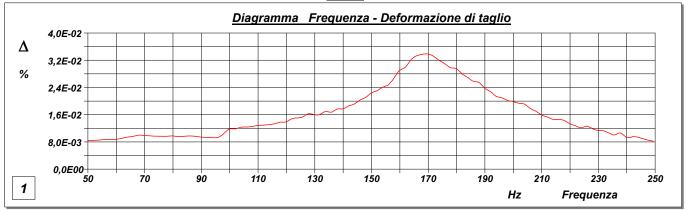
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

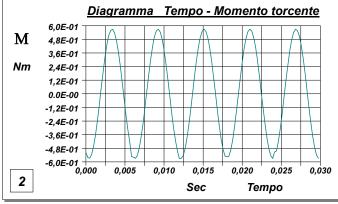
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

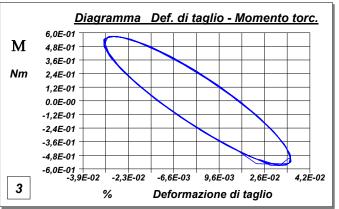
PROVA DI COLONNA RISONANTE

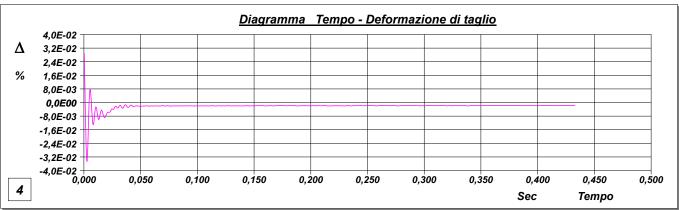
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 8









- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 12/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

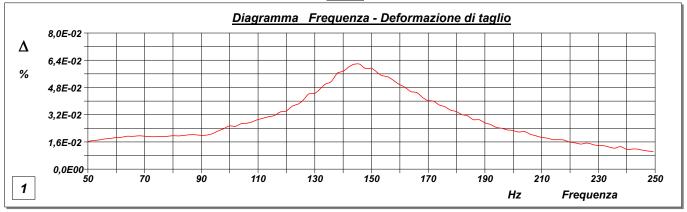
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

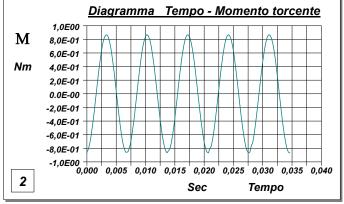
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

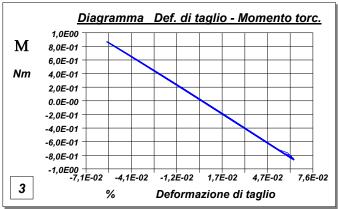
PROVA DI COLONNA RISONANTE

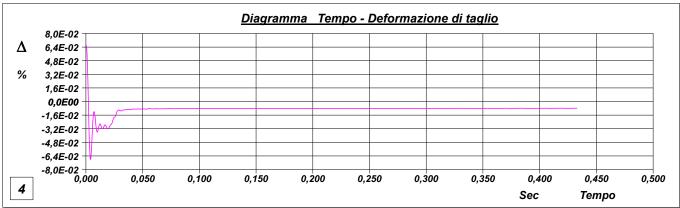
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 9









- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 13/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

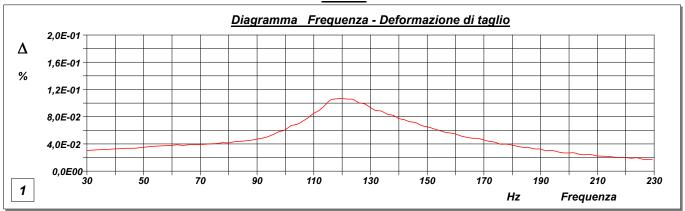
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

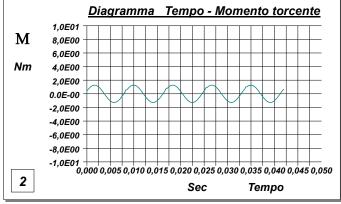
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

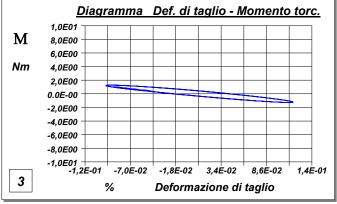
PROVA DI COLONNA RISONANTE

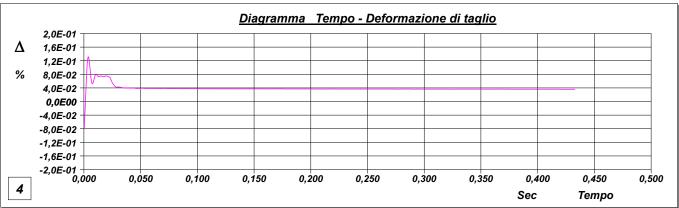
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 10

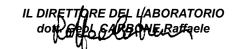








- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 14/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

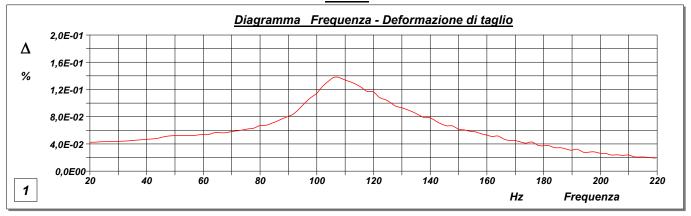
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

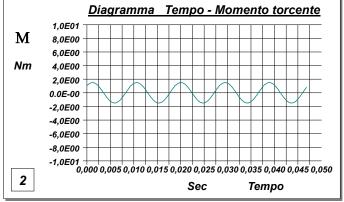
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

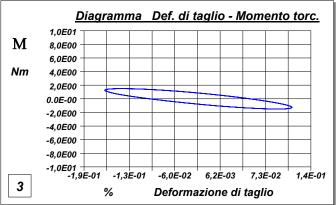
PROVA DI COLONNA RISONANTE

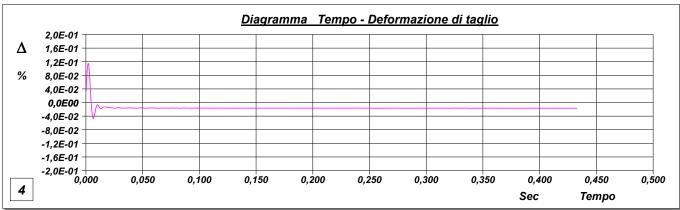
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 11









- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere





Art. 59 DPR 380/2001- Circolare 7618/STC - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Certificazione ufficiale - Decreto 0000158,24-04-2018 SETTORE «A» Prove di laboratorio sulle TERRE • Prove Cicliche e Dinamiche (RC - TTC - TXC) • Prove di Carico su Piastra • Densità in sito SETTORE «B» Prove di laboratorio su ROCCE e AGGREGATI

 CERTIFICATO DI PROVA N°: 00382
 Pagina 15/15
 DATA DI EMISSIONE: 25/01/21
 Inizio analisi: 15/01/21

 VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 004 del 14/01/21
 Apertura campione: 14/01/21
 Fine analisi: 18/01/21

COMMITTENTE: Studio geologico CENTROGEO

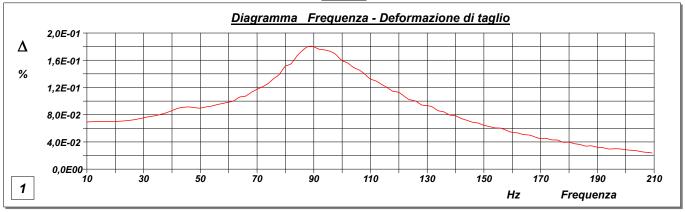
RIFERIMENTO: Polo Sportivo polivalente - Comune di Vergato (BO)

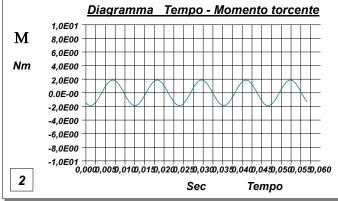
SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C4 PROFONDITA': m 17,40-17,90

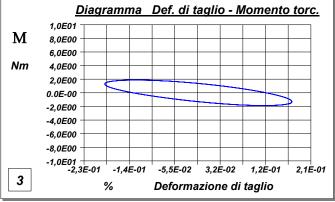
PROVA DI COLONNA RISONANTE

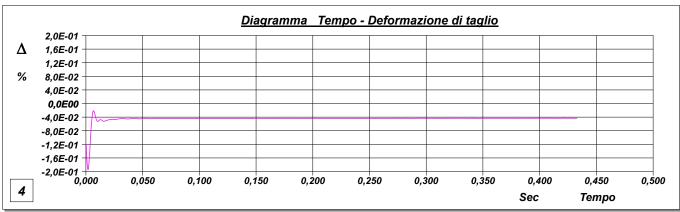
Modalità di prova: Norma ASTM D4015 -15e1

Test 12









- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza del momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere

dott. God. MAID Susy

IL DIRETTORE DEL L'ABORATORIO don Gebl SARBONE Raffaele





Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) tel. 035 303120 - fax 035 290388 -Email: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto nº 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| | rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|---|------|-------------|----------------|-----------|
| Г | 0 | 15/01/2021 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4015/95

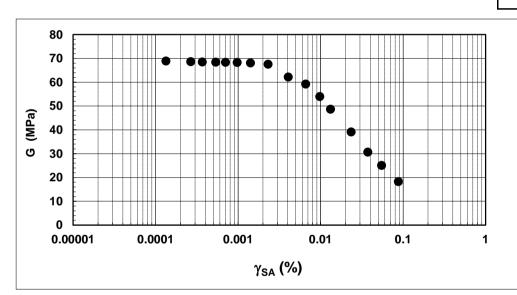
N° certificato di prova:

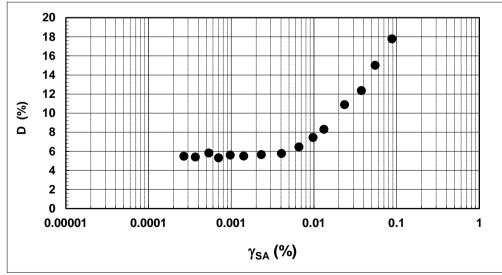
N° verbale di accettazione: 003/2021

| Committente: | Dott. VERONESE |
|-----------------------|----------------|
| Cantiere: | VERGATO (BO) |
| Sondaggio: | - |
| Campione: | - |
| Profondità prova [m]: | 5.40 - 5.50 |
| Prova: | RC |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 12/01/2021 |

Dati generali dei provini

| | Dati iniziali Dati a fine consolidazione | | | | | | | | Informazioni | generali | | | | | | | |
|-------|--|---------------------|------|-------|-----|-----------------|-----|-------|--------------|----------|------|-------------------|------|-------|----|------------------------|---------------|
| Φ | Н | γ_{w} | W | е | σ'a | σ' _r | K | B.P. | В | D | Η | γ_{w} | W | е | S | tipo di provino | INDISTURBATO |
| mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | kPa | - | kPa | - | mm | mm | kN/m ³ | % | - | % | metodo di preparazione | FUSTELLAZIONE |
| 50.00 | 98.00 | 20.92 | 14.1 | 0.445 | 100 | 100 | 1.0 | 300.0 | 0.85 | 50.0 | 98.0 | 21.27 | 16.3 | 0.448 | 98 | superfice di appoggio | PIETRA POROSA |
| | | | | | | | | | | | | | | | | eccitazione | TORSIONALE |
| | | | | | | | | | | | | | | | | peso specifico (-) | 2.700 |





Legenda:

 Φ = diametro del provino

H = altezza del provino

 γ_w = peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ' =tensioni efficaci

 $K = \sigma_r / \sigma_a$

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

G = Modulo di taglio

 γ_{SA} = def.di taglio in singola ampiezza

D = Rapporto di smorzamento di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

S = grado di saturazione

Tipologia Titolo Identificativo Foglio 3



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) tel. 035 303120 - fax 035 290388 -Email: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto nº 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 15/01/2021 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4015/95

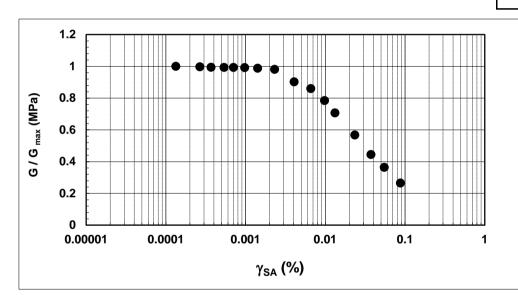
N° certificato di prova:

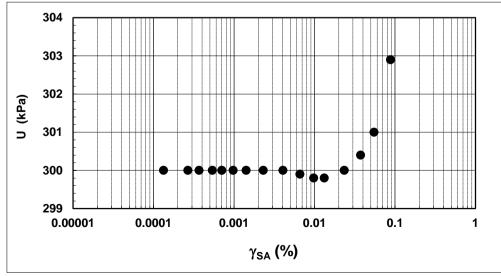
N° verbale di accettazione: 003/2021

| Committente: | Dott. VERONESE |
|-----------------------|----------------|
| Cantiere: | VERGATO (BO) |
| Sondaggio: | - |
| Campione: | - |
| Profondità prova [m]: | 5.40 - 5.50 |
| Prova: | RC |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 12/01/2021 |

Dati generali dei provini

| | D | ati iniz | ali | | | | | | Dat | i a fin | e cons | solidaz | | Informazioni | generali | | | |
|-----|---------|-------------------|-----|------|-----|----|-------------|-----|-------|---------|--------|---------|-------------------|--------------|----------|----|------------------------|---------------|
| Φ | Н | γ_{w} | W | е | σ'; | а | σ'_r | K | B.P. | В | D | Н | γ_{w} | W | е | S | tipo di provino | INDISTURBATO |
| mr | n mm | kN/m ³ | % | - | kPa | 'a | kPa | - | kPa | - | mm | mm | kN/m ³ | % | - | % | metodo di preparazione | FUSTELLAZIONE |
| 50. | 00 98.0 | 20.92 | 14. | 0.44 | 100 | 0 | 100 | 1.0 | 300.0 | 0.85 | 50.0 | 98.0 | 21.27 | 16.3 | 0.4 | 98 | superfice di appoggio | PIETRA POROSA |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | eccitazione | TORSIONALE |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | peso specifico | 2.700 |





Legenda:

 Φ = diametro del provino

H = altezza del provino

 γ_w = peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ' =tensioni efficaci

 $K = \sigma_r / \sigma_a$

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

G = Modulo di taglio

 γ_{SA} = def.di taglio in singola ampiezza

D = Rapporto di smorzamento di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

S = grado di saturazione

Note:

Tipologia Titolo Identificativo Foglio 3



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI COLONNA RISONANTE Foglio 3

Concessione Ministeriale Decreto nº 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 15/01/2021 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4015/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 003/2021

Committente: Dott. VERONESE
Cantiere: VERGATO (BO)

Sondaggio: Campione:

Profondità prova [m]: 5.40 - 5.50

Prova: RC Provino: 1

Data prova: 12/01/2021

Dati generali dei provini

| | Da | ati inizia | ali | | | | | | Dati d | li prov | | Informazioni generali | | | | |
|-------|-------|-------------------|------|-------|-----|-----------------|-----|-------|--------|---------|------|-----------------------|------|-------|------------------------|---------------|
| Φ | Н | γ_{w} | W | е | σ'a | σ' _r | K | B.P. | В | D | Н | γ _w | W | е | tipo di provino | INDISTURBATO |
| mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | kPa | ì | kPa | - | mm | mm | kN/m ³ | % | ì | metodo di preparazione | FUSTELLAZIONE |
| 50.00 | 98.00 | 20.92 | 14.1 | 0.445 | 100 | 100 | 1.0 | 300.0 | 0.85 | 50.0 | 98.0 | 21.27 | 16.3 | 0.448 | superfice di appoggio | PIETRA POROSA |
| | | | | | | | | | | | | | | | eccitazione | TORSIONALE |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Valori numerici

| G | G/G _{MAX} | γ | D | U |
|-------|--------------------|---------|-------|-------|
| (MPa) | (-) | (%) | (%) | (kPa) |
| 68.86 | 1.000 | 0.00013 | | 300.0 |
| 68.63 | 0.997 | 0.00027 | 5.49 | 300.0 |
| 68.47 | 0.994 | 0.00037 | 5.40 | 300.0 |
| 68.40 | 0.993 | 0.00054 | 5.82 | 300.0 |
| 68.38 | 0.993 | 0.00070 | 5.31 | 300.0 |
| 68.31 | 0.992 | 0.00097 | 5.60 | 300.0 |
| 68.06 | 0.988 | 0.00142 | 5.50 | 300.0 |
| 67.51 | 0.980 | 0.00231 | 5.66 | 300.0 |
| 62.15 | 0.903 | 0.00406 | 5.77 | 300.0 |
| 59.19 | 0.860 | 0.00659 | 6.45 | 299.9 |
| 53.99 | 0.784 | 0.00977 | 7.44 | 299.8 |
| 48.66 | 0.707 | 0.01320 | 8.30 | 299.8 |
| 39.10 | 0.568 | 0.02348 | 10.89 | 300.0 |
| 30.64 | 0.445 | 0.03745 | 12.36 | 300.4 |
| 25.07 | 0.364 | 0.05493 | 15.02 | 301.0 |
| 18.28 | 0.265 | 0.08789 | 17.77 | 302.9 |

Legenda:

 Φ = diametro del provino

H = altezza del provino

 γ_w = peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

 σ' =tensioni efficaci

 $K = \sigma_r / \sigma_a$

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

G = Modulo di taglio

 γ_{SA} = def.di taglio in singola ampiezza

D = Rapporto di smorzamento di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Note:

Tipologia Titolo Identificativo Foglio d



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) tel. 035 303120 - fax 035 290388 -Email: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto nº 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| ĺ | rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|---|------|-------------|----------------|-----------|
| | 0 | 15/01/2021 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4015/95

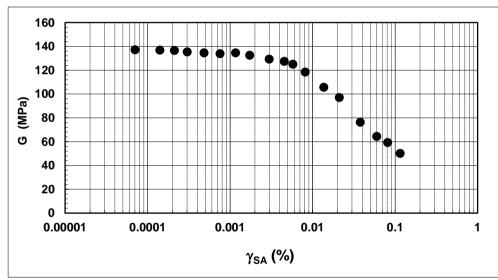
N° certificato di prova:

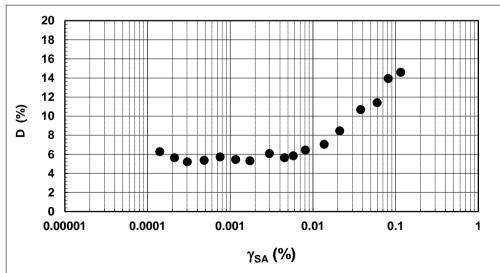
N° verbale di accettazione: 003/2021

| Committente: | Dott. VERONESE |
|-----------------------|----------------|
| Cantiere: | VERGATO (BO) |
| Sondaggio: | - |
| Campione: | - |
| Profondità prova [m]: | 14.50 - 14.60 |
| Prova: | RC |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 12/01/2021 |

Dati generali dei provini

| | Da | iti inizia | ıli | | | | | Da | ti a fin | e con | | Informazioni | generali | | | | |
|-------|-------|---------------------|------|-------|-----|-----------------|-----|-------|----------|-------|------|-------------------|----------|-------|----|------------------------|---------------|
| Φ | Н | γ_{w} | W | е | σ'a | σ' _r | K | B.P. | В | D | Η | γ_{w} | W | е | S | tipo di provino | INDISTURBATO |
| mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | kPa | - | kPa | - | mm | mm | kN/m ³ | % | - | % | metodo di preparazione | FUSTELLAZIONE |
| 50.00 | 97.60 | 20.93 | 10.3 | 0.396 | 300 | 300 | 1.0 | 300.0 | 0.85 | 50.0 | 97.1 | 21.67 | 13.8 | 0.391 | 95 | superfice di appoggio | PIETRA POROSA |
| | | | | | | | | | | | | | | | | eccitazione | TORSIONALE |
| | | | | | | | | | | | | | | | | peso specifico (-) | 2.700 |





Legenda:

 Φ = diametro del provino

H = altezza del provino

 γ_w = peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ' =tensioni efficaci

 $K = \sigma_r / \sigma_a$

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

G = Modulo di taglio

 γ_{SA} = def.di taglio in singola ampiezza

D = Rapporto di smorzamento di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

S = grado di saturazione

Tipologia Titolo Identificativo Foglio 3



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) tel. 035 303120 - fax 035 290388 -Email: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto nº 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 15/01/2021 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4015/95

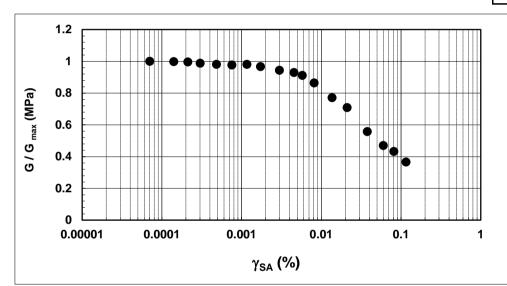
N° certificato di prova:

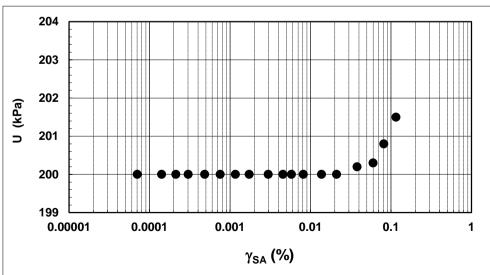
N° verbale di accettazione: 003/2021

| Committente: | Dott. VERONESE |
|-----------------------|----------------|
| Cantiere: | VERGATO (BO) |
| Sondaggio: | - |
| Campione: | - |
| Profondità prova [m]: | 14.50 - 14.60 |
| Prova: | RC |
| Provino: | 1 |
| Data prova: | 12/01/2021 |

Dati generali dei provini

| | Dat | ti inizia | lli | | | | | Dati | i a fine | e cons | Informazioni generali | | | | | | |
|-----|------|---------------------|------|-------|-----------------|-----------------|-----|-------|----------|--------|-----------------------|-------------------|------|-----|----|------------------------|---------------|
| H | 1 | γ_{w} | W | е | σ' _a | σ' _r | K | B.P. | В | D | Н | γ_{w} | W | е | S | tipo di provino | INDISTURBATO |
| mı | ım | kN/m³ | % | - | kPa | kPa | - | kPa | - | mm | mm | kN/m ³ | % | - | % | metodo di preparazione | FUSTELLAZIONE |
| 97. | 7.60 | 20.93 | 10.3 | 0.396 | 300 | 300 | 1.0 | 300.0 | 0.85 | 50.0 | 97.1 | 21.67 | 13.8 | 0.4 | 95 | superfice di appoggio | PIETRA POROSA |
| | | | | | | | | | | | | | | | | eccitazione | TORSIONALE |
| | | | | | | | | | | | | | | | | peso specifico | 2.700 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |





Legenda:

 Φ = diametro del provino

H = altezza del provino

 γ_w = peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ' =tensioni efficaci

 $K = \sigma_r / \sigma_a$

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

G = Modulo di taglio

 γ_{SA} = def.di taglio in singola ampiezza

D = Rapporto di smorzamento di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

S = grado di saturazione

Note:

Tipologia Titolo Identificativo Foglio 3



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI COLONNA RISONANTE Foglio 3

Concessione Ministeriale Decreto nº 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

| rev. | data emiss. | sperimentatore | direttore |
|------|-------------|----------------|-----------|
| 0 | 15/01/2021 | Angeloni | Saccenti |

Normativa di riferimento: ASTM D4015/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 003/2021

Committente: Dott. VERONESE
Cantiere: VERGATO (BO)

Sondaggio: Campione:

Profondità prova [m]: 14.50 - 14.60

Prova: RC Provino: 1

Data prova: 12/01/2021

Dati generali dei provini

| | Da | ati inizia | ali | | | | | | Dati d | li prov | | Informazioni generali | | | | |
|-------|-------|---------------------|------|-------|-----|-----------------|-----|-------|--------|---------|------|-----------------------|------|-------|------------------------|---------------|
| Φ | Н | γ_{w} | W | е | σ'a | σ' _r | K | B.P. | В | D | Н | γ_{w} | w | е | tipo di provino | INDISTURBATO |
| mm | mm | kN/m ³ | % | - | kPa | kPa | ì | kPa | - | mm | mm | kN/m ³ | % | - | metodo di preparazione | FUSTELLAZIONE |
| 50.00 | 97.60 | 20.93 | 10.3 | 0.396 | 300 | 300 | 1.0 | 300.0 | 0.85 | 50.0 | 97.1 | 21.67 | 13.8 | 0.391 | superfice di appoggio | PIETRA POROSA |
| | | | | | | | | | | | | | | | eccitazione | TORSIONALE |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Valori numerici

| G | G/G _{MAX} | γ | D | U |
|--------|--------------------|---------|-------|-------|
| (MPa) | (-) | (%) | (%) | (kPa) |
| 137.08 | 1.000 | 0.00007 | | 200.0 |
| 136.85 | 0.998 | 0.00014 | 6.26 | 200.0 |
| 136.55 | 0.996 | 0.00021 | 5.64 | 200.0 |
| 135.36 | 0.988 | 0.00030 | 5.20 | 200.0 |
| 134.51 | 0.981 | 0.00048 | 5.36 | 200.0 |
| 133.89 | 0.977 | 0.00076 | 5.72 | 200.0 |
| 134.51 | 0.981 | 0.00116 | 5.44 | 200.0 |
| 132.56 | 0.967 | 0.00173 | 5.31 | 200.0 |
| 129.36 | 0.944 | 0.00298 | 6.06 | 200.0 |
| 127.47 | 0.930 | 0.00454 | 5.64 | 200.0 |
| 124.97 | 0.912 | 0.00579 | 5.84 | 200.0 |
| 118.43 | 0.864 | 0.00814 | 6.45 | 200.0 |
| 105.65 | 0.771 | 0.01369 | 7.05 | 200.0 |
| 97.10 | 0.708 | 0.02110 | 8.45 | 200.0 |
| 76.35 | 0.557 | 0.03789 | 10.68 | 200.2 |
| 64.36 | 0.469 | 0.05993 | 11.41 | 200.3 |
| 59.27 | 0.432 | 0.08133 | 13.93 | 200.8 |
| 50.08 | 0.365 | 0.11551 | 14.59 | 201.5 |

Legenda:

 Φ = diametro del provino

H = altezza del provino

 γ_w = peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

 σ' =tensioni efficaci

 $K = \sigma_r / \sigma_a$

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

G = Modulo di taglio

 γ_{SA} = def.di taglio in singola ampiezza

D = Rapporto di smorzamento di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Note:

Tipologia Titolo Identificativo Foglio o