

STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA"
**Adeguamento della piattaforma stradale e messa in
sicurezza dal km 56+000 al km 64+000**
Stralcio 1 (pk 0+000 – 1+900)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **RM368**

PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)
PROGIN S.p.A.
S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



IL GEOLOGO:
Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.)
Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Dott. Ing. Paolo NARDOCCI



PROTOCOLLO	DATA Gennaio 2024
------------	----------------------

STUDI, RILIEVI ED INDAGINI – INDAGINI PREESISTENTI
Report dei risultati delle prove di laboratorio preesistenti

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:														
<table border="1"> <tr> <td>D</td><td>P</td><td>R</td><td>M</td><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>E</td><td>2</td><td>2</td> </tr> </table>		D	P	R	M	3	6	8	E	2	2	T01GE00GEORE03		C	-				
D	P	R	M	3	6	8	E	2	2										
		CODICE ELAB.																	
		<table border="1"> <tr> <td>T</td><td>0</td><td>1</td><td>G</td><td>E</td><td>0</td><td>0</td><td>G</td><td>E</td><td>0</td><td>R</td><td>E</td><td>0</td><td>3</td> </tr> </table>		T	0	1	G	E	0	0	G	E	0	R	E	0	3		
T	0	1	G	E	0	0	G	E	0	R	E	0	3						
C	Emissione a seguito istruttoria ANAS e Validazione	01 - 2024	F. Pontoni	G. Pandolfi	L. Infante														
B	Emissione a seguito istruttoria ANAS	05 - 2023	F. Pontoni	G. Pandolfi	L. Infante														
A	Prima emissione	11-2022	F. Pontoni	G. Pandolfi	L. Infante														
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO														

Sommario

1	PREMESSA	1
----------	-----------------------	----------

Allegati:

- Rapporto Alta snc – Prove geotecniche di laborstorio – 2001
- Rapporto Tecno In Spa – Prove geotecniche di laboratorio - 2021

1 PREMESSA

In allegato vengono riportati i risultati delle prove geotecniche di laboratorio disponibili nell'ambito dello stralcio 1 dalla pk 1+000 alla pk 1+900.

- Rapporto Alta snc – Prove geotecniche di laboratorio – 2001
- Rapporto Tecno In Spa – Prove geotecniche di laboratorio - 2021

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

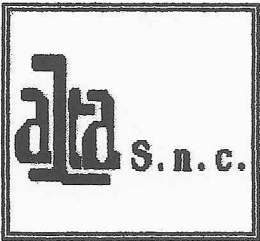
Sondaggio	Campione n.	Prof. (m)	Campagna Anno
S1	C1	4,5 – 5,0	2001
S2	C1	7,0 – 7,5	2001
S3	C1	2,0 – 2,5	2001
S01-Pz	CI01	3,5 – 4,0	2021
	CI02	7,0 – 7,5	2021
	CI03	28,5 – 29,0	2021
S02-DH	CL01	16,0 – 17,0	2021
	CL02	20,0 – 21,0	2021
	CL03	24,0 – 25,0	2021
S03-DH	CL01	18,0 – 19,0	2021
	CL02	24,0 – 25,0	2021

“ S.S. n.° 4 VIA SALARIA ”

**LAVORI DI ESECUZIONE DI SONDAGGI GEOGNOSTICI PER IL
PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA
PIATTAFORMA STRADALE (AL TIPO IV NORME CNR LEGGE 1980)
E REALIZZAZIONE DELLA CORSIA DI ARRAMPICAMENTO DAL
KM. 56+000 AL KM. 63+500.**

PROVE DI LABORATORIO

MAGGIO 2001



Cert. n. 18765

ENTE NAZIONALE PER LE STRADE - C.to di Roma

Cantiere : S.S.4 "Via Salaria " - Progr. Km.63+400

Sond. : S1 Camp. : C1

Prof. : mt. 4,50 - 5,00

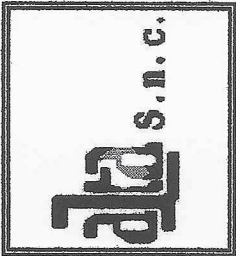
Caratteristiche generali del campione

Stato del campione	:	Indisturbato		
G = 0%		S = 2%	L = 54%	A = 44 %
Descrizione	:	Limo con argilla		
Umidità naturale	:	25,00		%
Peso di volume	:	2,01		gr/cmc
Peso specifico	:	2,70		gr/cmc
Densità secca	:	1,608		gr/cmc
Indice dei vuoti	:	0,679		
Porosità	:	40,44		%
Grado di saturazione	:	0,994		

Osservazioni :

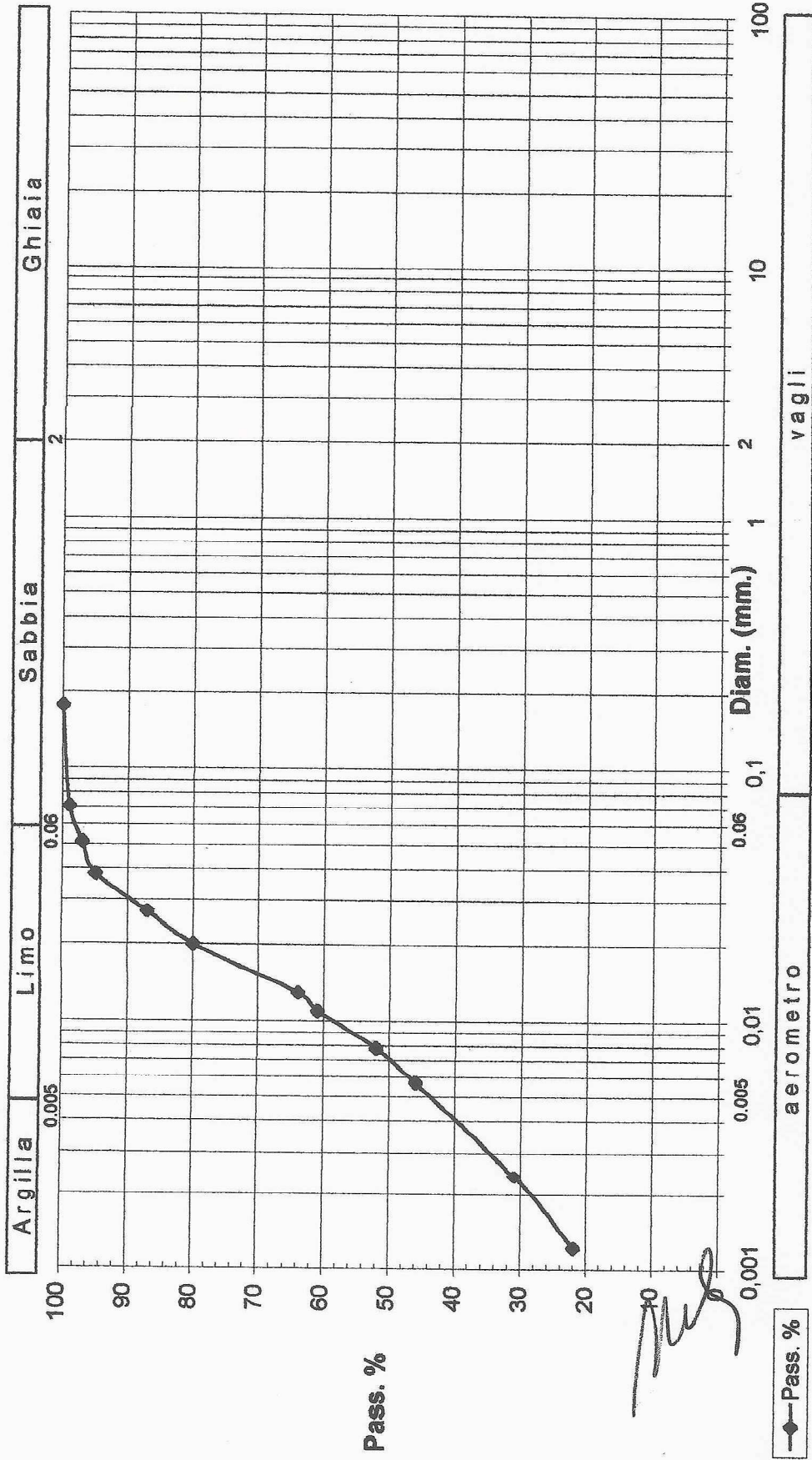
Il Direttore del laboratorio

Roma li, 28 maggio 2001



Cant.: Via Salaria - Progr. Km. 63+400

S1/C1 (mt. 4.50 - 5.00)



[Handwritten signature]



Cert. n. 18766

ENTE NAZIONALE PER LE STRADE - C.to di Roma

Cantiere : S.S.4 "Via Salaria " - Progr. Km.63+400

Sond. : S2 Camp. : C1

Prof. : mt. 7,00 - 7,50

Caratteristiche generali del campione

Stato del campione : Indisturbato

G = 0%

S = 4%

L = 32%

A = 64 %

Descrizione : Argilla con limo

Umidità naturale : 26,50 %

Peso di volume : 1,98 gr/cmc

Peso specifico : 2,71 gr/cmc

Densità secca : 1,565 gr/cmc

Indice dei vuoti : 0,731

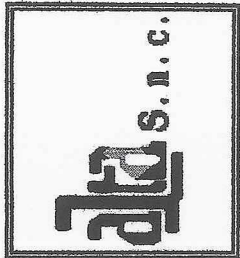
Porosità : 42,24 %

Grado di saturazione : 0,982

Osservazioni :

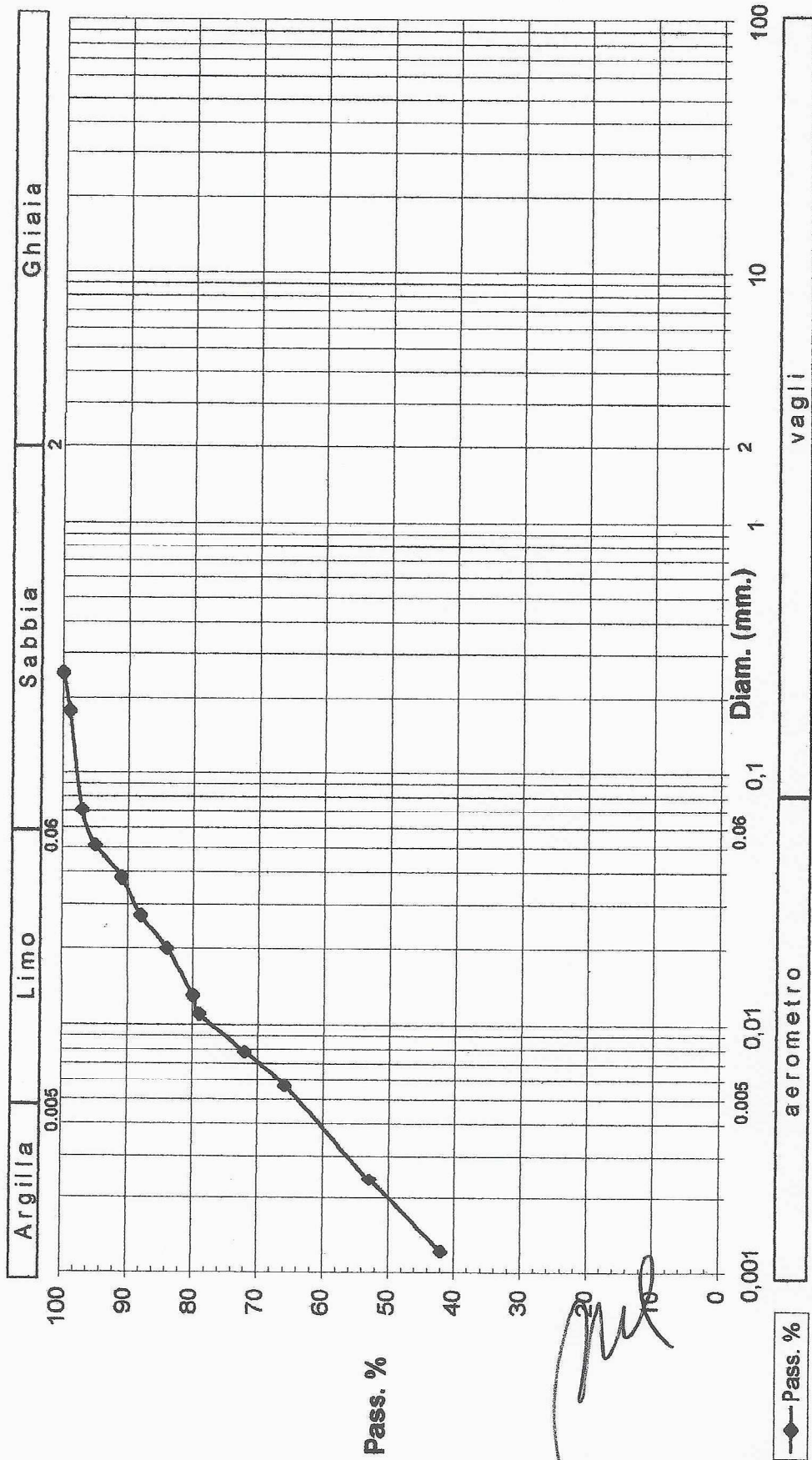
Il Direttore del laboratorio

Roma li, 28 maggio 2001



Cant.: Via Salaria - Progr. Km. 63+400

S2/C1 (mt. 7,00 - 7,50)



Cant.: Via Salaria - Progr. Km.63+400.

SONDAGGIO: S2

CAMPIONE: C1

Prof.: m. 7,00 - 7,50

PROVINO: $\Phi = 38.1$ mm. $h = 76.2$ mm. Velocità di deformazione: 46 mm/h

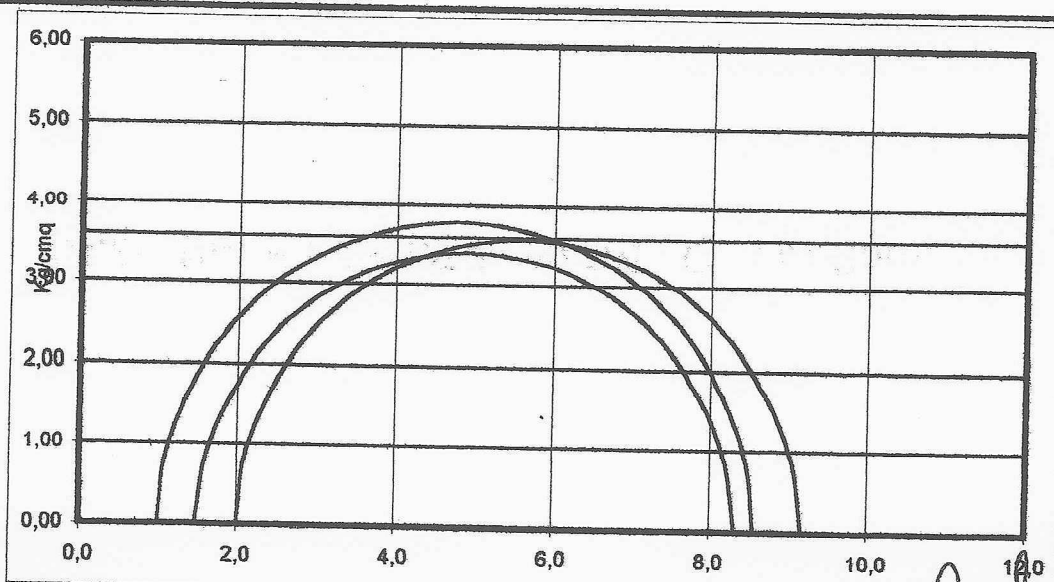
Stato del campione: **indisturbato**

PROVA TRIASSIALE TIPO: **NC-ND**

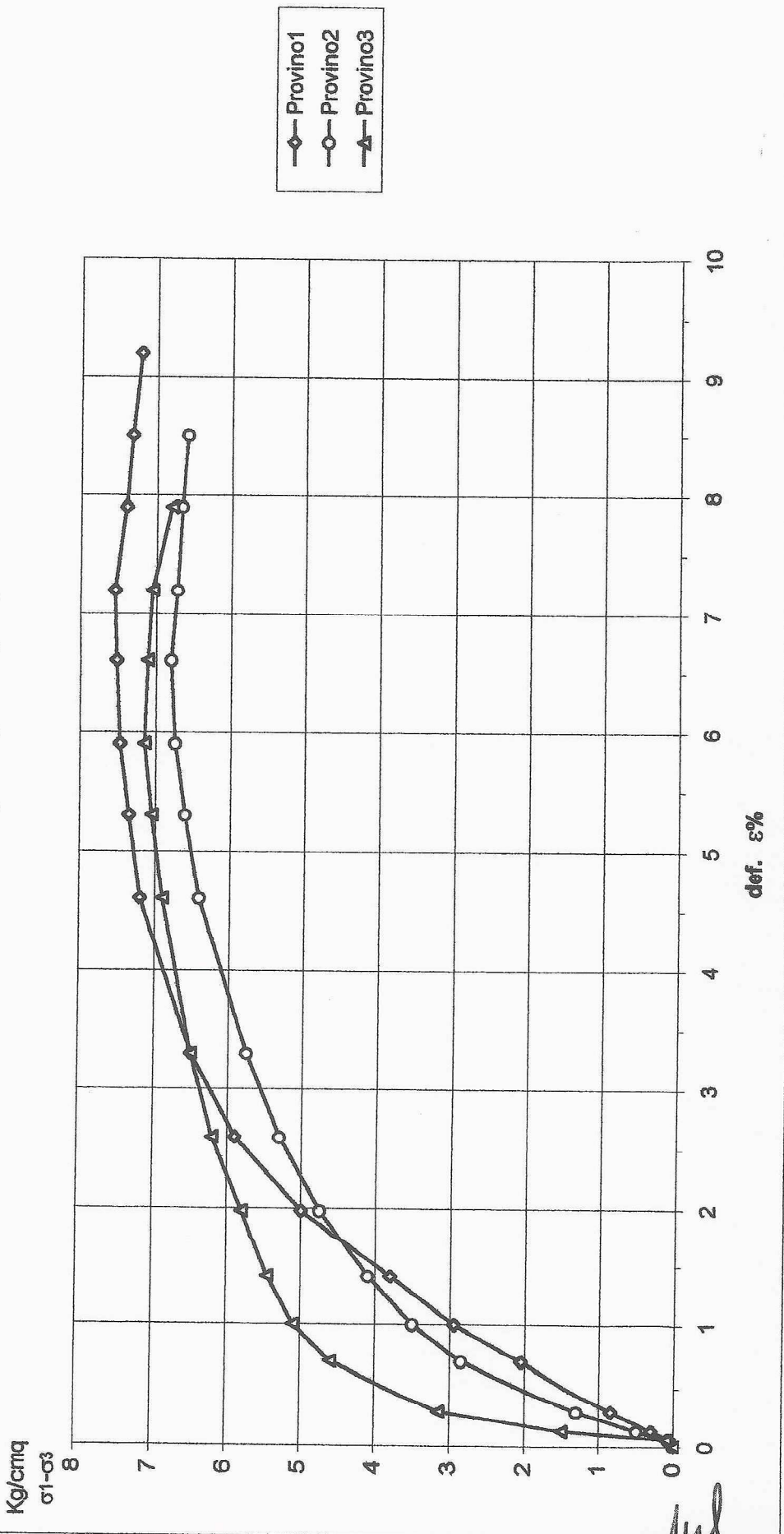
PROVINO	N°		1	2	3	4
CONDIZIONI INIZIALI						
Contenuto in acqua	W	%	26,53	27,01	26,23	
Peso di volume	γ		1,98	1,98	1,99	
Peso specifico dei grani	γ_s	g/cmc	2,71	2,71	2,71	
Indice dei pori	e		0,732	0,738	0,719	
Grado di saturazione	S_r		0,982	0,991	0,989	
Pressione laterale	σ_{3c}	Kg/cmq				
Pressione interstiziale	U_o	Kg/cmq				
Pressione efficace	$\sigma'_{3c} = \sigma_{3c} - U_o$	Kg/cmq				
ROTTURA						
Sollecitazione verticale	$(\sigma_1 - \sigma_3)_f$	Kg/cmq	7,55	6,80	7,15	
Pressione interstiziale	U_f	Kg/cmq				
Pressione laterale efficace	σ'_{3f}	Kg/cmq	1,00	1,50	2,00	
Coeff. di pressione interstiziale	$A_f = (U_f - U_o) / (\sigma_1 - \sigma_3)_f$					
Deformazione assiale	ϵ_f	%	7,20	6,60	5,90	
Variazione di volume	$\Delta V/V$	%				
Contenuto in acqua finale	W_f	%				

Angolo di attrito $\phi = 0^\circ$ Coesione $c = 3,60$ Kg/cmq

Osservazioni



Cant. : Via Salaria - Progr. Km. 63+400
S2/C1 (m. 7,00 - 7,50)



[Handwritten signature]



Cert. n. 18767

ENTE NAZIONALE PER LE STRADE - C.to di Roma

Cantiere : S.S.4 "Via Salaria " - Progr. Km.63+400

Sond. : S3 Camp. : C1

Prof. : mt. 2,00 - 2,50

Caratteristiche generali del campione

Stato del campione : Indisturbato

Descrizione : Calcare bianco

Umidità naturale : %

Peso di volume : 2,31 gr/cmc

Peso specifico : gr/cmc

Resistenza a compressione : 753 Kg/cm^q
(su provino cilindrico : h=7,62 cm. , Ø=3,81 cm.)

Osservazioni :

Il Direttore del laboratorio

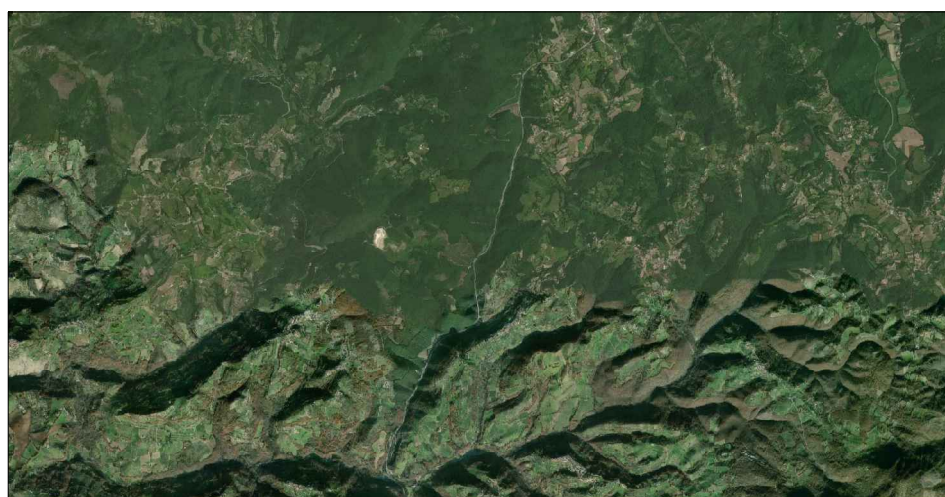
Roma li, 28 maggio 2001

PROJECT:
INTERVENTO "S.S. 4 VIA SALARIA" - ADEGUAMENTO
DELLA PIATTAFORMA STRADALE E MESSA IN SICUREZZA
DAL KM 56+000 AL KM 64+000

LOCATION:
COMUNI DI CASAPROTA, POGGIO SAN
LORENZO E TORRICELLA IN SABINA (RI)

CLIENT:
ANAS S.p.A.

OBJECT:
PROVE DI LABORATORIO



INDICE

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
3	METODOLOGIE DI PROVA	7
3.1	APERTURA E DESCRIZIONE DEI CAMPIONI INDISTURBATI	7
3.2	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA NATURALE	8
3.3	DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE (MASSA VOLUMICA APPARENTE)	8
3.4	DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA	8
3.5	ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA E SEDIMENTAZIONE	8
3.6	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE (PESO SPECIFICO DEI GRANI)	9
3.7	PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA CD	9
3.8	PROVA DI COMPRESSIBILITÀ EDOMETRICA	9
3.9	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA – NON DRENATA (CIU)	10
3.10	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA – NON DRENATA (UU)	10
3.11	PROVA DI RESISTENZA A CARICO PUNTUALE (POINT LOAD)	11
3.12	PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE NON CONFINATA	11

ALLEGATI:

ALLEGATO 1: CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO

1 PREMESSA

Il presente elaborato "Documentazione indagine geognostica" viene redatto per il Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"

Per tale obiettivo il laboratorio della Tecno In S.p.A. è stato incaricato di eseguire analisi geotecniche su campioni indisturbati e rocce prelevati nel corso delle indagini geognostiche eseguite nel periodo Aprile-Maggio 2021.

In particolare, nel corso dei 12 sondaggi geognostici eseguiti sono stati prelevati 41 campioni (18 indisturbati e 23 campioni di roccia). Inoltre nei 12 pozzetti geognostici eseguiti sono stati prelevati 12 campioni rimaneggiati su cui eseguire prove di classificazione stradale (analisi granulometrica e limiti di Atterberg)

Nella tabella 1, vengono riportate le prove richieste dalla Committenza sui campioni prelevati nel corso dei sondaggi.

TABELLA 1-PROVE RICHIESTE

Sigla sondaggio	Campione	Profondità di prelievo (m)		Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vagliatura	Analisi granulometrica per sedimentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Atterberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edometrica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
		da	a															
S01_PZ	CI01	3.50	4.00	X	X	X	X	X	X	X					X			
	CI02	7.00	7.50	X	X	X	X	X	X	X		X						
	CI03	28.50	29.00	X	X	X	X	X	X	X					X			
S02_DH	CL01	16.0	17.00	X							X							X
	CL02	20.00	21.00	X													X	
	CL03	24.00	25.00	X													X	
S03_DH	CL01	18.00	19.00	X					X									X
	CL02	24.00	25.00	X													X	
S04_DH	CL01	6.50	7.50	X														
	CL02	12.00	13.00	X														
	CL03	16.50	17.50	X														
	CL04	23.00	24.00	X														
S05_DH	CL01	4.00	5.00	X			X											X
	CL02	10.00	11.00	X			X										X	X
	CL03(1 PROVINO)	16.30	16.55	X			X											X
	CL03 (2)	16.60	17.00	X			X											X

Sigla sondaggio	Campione	Profondità di prelievo (m)	Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vagliatura	Analisi granulometrica per sedimentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Atterberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edometrica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
		da	a														
		PROVINO)															
	CL04	22.00	23.00	X					X								X
S06_DH	CI01	3.00	3.50	X	X	X	X	X	X	X	X						
	CI02	8.50	9.00	X	X	X	X	X	X	X			X				
	CL01	11.00	12.00	X													X
	CL02	28.00	29.00	X		X											X
S07_DH	CL01	7.00	8.00	X													X
	CL02	13.00	14.00	X													X
	CL03	19.00	20.00	X													X
	CL04	25.00	26.00	X													X
S08_DH	CL01	4.00	5.00	X													X
	CL02	10.00	11.00	X													X
	CL03	16.00	17.00	X													X
	CL04	22.00	23.00	X													X
S09_DH	CI01	10.00	10.50	X	X	X	X	X	X	X	X						
S10_PZ	CI01	5.50	6.00	X	X	X	X	X	X	X	X						
	CI02	12.00	12.50	X	X	X	X	X	X	X			X				
	CI03	17.00	17.50	X	X	X	X	X	X	X	X						

Sigla sondaggio	Campione	Profondità di prelievo (m)		Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vagliatura	Analisi granulometrica per sedimentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Atterberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edometrica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
		da	a															
	CI04	24.00	24.50	X	X	X	X	X	X	X			X					
	CI05	37.50	38.00	X	X	X	X	X	X	X			X					
	CI06	42.60	42.50	X	X	X	X	X	X	X								
S11_DH	CI01	5.50	6.00	X	X	X	X	X	X	X				X				
	CI02	12.00	12.50	X	X	X	X	X	X	X	X							
	CI03	16.50	17.00	X	X	X	X	X	X	X			X					
	CI04	24.50	25.00	X	X	X	X	X	X	X	X							
	CI05	36.00	36.50	X	X	X	X	X	X	X			X					
S12_PZ	CI01	5.00	5.50	X	X	X	X	X	X	X					X			
Pz01	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	
Pz02	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	
Pz03	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	
Pz04	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	
Pz05	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	
Pz06	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	
Pz07	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	
Pz08	CR01	0.20	0.50	X	X	X				X							X	
Pz09	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X							X	

Sigla sondaggio	Campione	Profondità di prelievo (m)		Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vagliatura	Analisi granulometrica per sedimentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Atterberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edometrica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
		da	a															
Pz10	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X								X
Pz11	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X								X
Pz12	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X								X

Sui campioni S01-PZ_CI01, S01-PZ_CI03 ed S12-PZ_CI01 in luogo delle richieste prove triassiali CID sono state eseguite prove triassiali CIU per la natura coesiva dei materiali.

Sui campioni di roccia che presentavano alterazioni e fratture e per i quali si richiedevano prove di compressione monoassiale, sono state eseguite prove di point load.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

RACCOMANDAZIONI AGI 1977

ASTM D2488-00

ASTM D 2216-10

BS 1377-2 (1990)

ASTM D 4318-10

ASTM D 422-07

ASTM D 854-10

ASTM D 2435-04

ASTM D 2850-07

ASTM D 3080-04

ASTM D 7181-11

ASTM D 4373-03

BS 1377-7 (1990)

Raccomandazioni ISRM

3 METODOLOGIE DI PROVA

Di seguito si descrivono le procedure di prova e le normative utilizzate.

3.1 Apertura e descrizione dei campioni indisturbati

L'estrusione dei campioni di terreno dalle fustelle di alloggiamento avviene utilizzando un estrusore idraulico; per minimizzare il disturbo arrecato al campione l'estrusione avviene con lentezza e continuità. Successivamente il campione viene sottoposto a scoticatura superficiale e con ripulitura delle estremità; quindi si procede alla descrizione geotecnica visivo-manuale del materiale campionato indicandone natura, colore, strutture, inclusioni, eventuali presenze di resti organici ed odori.

La descrizione viene condotta in accordo alla normativa ASTM D2488-00

Infine venne eseguita una ripresa fotografica del campione; nella foto è visibile una scala colorimetrica, una scala metrica e la completa identificazione del campione.

3.2 Determinazione del contenuto d'acqua naturale

La determinazione del contenuto naturale d'acqua è ottenuta per differenza tra peso del campione umido e peso del campione essiccato in forno termostato a 105°C; essa è espressa in percentuale rispetto al peso del campione essiccato.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 2216-10

3.3 Determinazione del peso di volume naturale (massa volumica apparente)

La determinazione del peso di volume naturale è ottenuta dal rapporto tra la massa di un provino ed il suo volume. Il provino viene profilato dal campione indisturbato originario, tramite fustella tarata, utilizzando un apposito tornietto da laboratorio per minimizzare il disturbo al campione.

La normativa di riferimento utilizzata è la BS 1377-2 (1990)

3.4 Determinazione dei limiti di consistenza

La prova consiste nella determinazione del contenuto d'acqua per il quale avviene il passaggio dallo stato semiliquido allo stato plastico (limite di liquidità) e dallo stato plastico allo stato semisolido (limite di plasticità) di un terreno.

Per la determinazione del limite liquido è stato utilizzato il metodo multipunto con l'individuazione di almeno tre punti di prova; l'apparecchio usato è la Cucchiara di Casagrande con adeguato utensile solcatore.

Nel caso il materiale non risultasse lavorabile è stata riportata la dicitura "limite non determinabile".

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 4318-10

3.5 Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione

La prova consiste nella determinazione della distribuzione granulometrica di un campione di terreno necessaria per l'individuazione delle classi granulometriche costituenti il terreno stesso.

L'analisi granulometrica per vagliatura viene eseguita utilizzando una serie di setacci fino al n.200 (apertura 0.075 mm). La porzione di materiale da sottoporre a prova viene prelevata dal campione originario ed è sottoposta ad essiccazione in forno a 105°C; successivamente viene lavata al setaccio n.200 e sul materiale trattenuto, ed a sua volta essiccato, viene eseguita la vagliatura utilizzando una serie di setacci ed un agitatore meccanico.

L'analisi granulometrica per sedimentazione (necessaria per individuare le frazioni granulometriche inferiori al diametro di 0.075 mm) viene eseguita su una porzione di materiale di 50 gr passante al setaccio 0.425 mm ed immersa in 125 ml di una soluzione disperdente (esametafosfato di sodio) ed acqua distillata, in modo da ottenere un volume totale pari a 1000 ml. A vari intervalli temporali vengono eseguite letture della densità della soluzione con un densimetro di tipo ASTM 151H. La durata della prova è di 24 ore.

Il materiale analizzato sia per vagliatura che per sedimentazione viene classificato in accordo alle Raccomandazioni A.G.I. (1977)

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 422-07

3.6 Determinazione della massa volumica reale (peso specifico dei grani)

La prova consiste nella determinazione del rapporto tra la massa della frazione solida di un terreno ed il suo volume; il valore del peso specifico dei grani è ottenuto come valore medio di due determinazioni eseguite utilizzando il metodo dei picnometri calibrati.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 854-10.

3.7 Prova di taglio diretto consolidata drenata CD

La prova consiste nella determinazione dei parametri di resistenza a taglio, coesione c e angolo di attrito interno ϕ , in condizioni drenate di un campione di terreno sottoposto a sollecitazioni di taglio.

La prova viene eseguita su tre provini cilindrici di diametro pari a 60 mm ed altezza 23 mm profilati, con tornietto da laboratorio ed adeguate fustelle tarate, dal campione originario. I provini vengono successivamente alloggiati nelle scatole di Casagrande a loro volta posizionate sul banco di consolidazione.

La prova si articola in due fasi distinte: consolidazione e taglio.

Fase di consolidazione: nella fase di consolidazione viene gradualmente incrementato il carico assiale applicato al provino fino al raggiungimento della pressione di consolidazione prevista; durante questa fase vengono monitorate gli spostamenti assiali in funzione del tempo, in modo da valutare la fine della fase di consolidazione primaria prima dell'incremento di carico successivo. In genere la fase di consolidazione si esaurisce in 24 ore.

Fase di rottura: per la fase di rottura le scatole di Casagrande, recanti i provini, vengono alloggiate sulle macchine da taglio, dotate di trasduttori di spostamento per monitorare spostamenti assiali e verticali e cella di carico per monitorare le forze applicate. Durante questa fase viene gradualmente incrementato il carico orizzontale fino ad arrivare alla rottura del campione. Per evitare l'insorgere di sovrappressioni interstiziali conseguente all'applicazione del carico assiale orizzontale, la velocità di deformazione viene stabilita sulla base del t_{100} di fine consolidazione e dello scorrimento atteso a rottura.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 3080-04.

3.8 Prova di compressibilità edometrica

La prova edometrica consiste nella determinazione dell'entità e della velocità di consolidazione di terreni sottoposti ad incrementi tensionali.

La prova viene condotta ad incrementi di carico controllati (IL) su provini cilindrici di diametro di 50 mm ed altezza 20 mm profilati, dai campioni originari, con un apposito tornietto campionatore ed adeguata fustella d'acciaio. Il provino così ricavato verrà montato sulla cella edometrica inserendo pietre porose superiore ed inferiore e carta filtro. Successivamente la cella viene posizionata su un banco di consolidazione provvisto di telaio di carico, applicando una pressione di assestamento dell'ordine di 1-5 kPa.

Si applicherà successivamente il primo gradino di carico pari a 12.5 kPa ed immettendo acqua nella cella monitorando il cedimento con trasduttori di spostamento; nel caso di terreni sovraconsolidati si avrà cura di immettere acqua nella cella dopo aver raggiunto un carico pari alla tensione geostatica esistente in sito. La sequenza di carichi e scarichi da applicare è la seguente: 12.5, 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 800, 200, 50, 12.5 kPa. Ogni gradino carico verrà mantenuto per almeno 24 h, mentre per ogni gradino di scarico necessita di 12 h.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 2435-04

3.9 Prova di compressione triassiale consolidata isotropica non drenata (CIU)

La prova consiste nella determinazione dei parametri di resistenza a rottura, coesione c e angolo di attrito interno ϕ , in termini di tensioni efficaci di un campione di terreno sottoposto a condizioni di sollecitazione triassiale ed in condizioni non drenate nella fase di rottura. La prova è eseguita su tre provini cilindrici di diametro 50 o 38 mm e rapporto altezza/diametro pari a 2, profilati utilizzando tornietto da laboratorio e fustelle tarate a partire dal campione originario ed alloggiati in celle triassiali.

La prova viene condotta in tre distinte fasi: saturazione, consolidazione e rottura.

Fase di saturazione: la saturazione preliminare viene condotta attraverso l'applicazione di back-pressure, alla base e/o alla testa del provino; durante tutta la fase di saturazione viene mantenuta una differenza di pressione tra pressione di cella e back-pressure compresa tra 5 e 10 kPa al fine di evitare una prematura

consolidazione dei provini. Dopo ogni gradino di saturazione, una volta raggiunta la completa stabilizzazione delle pressioni, si provvede alla misura del grado di saturazione raggiunto attraverso la determinazione del coefficiente di pressione neutra B ; per valori di B superiori a 0.95 si può ritenere conclusa la fase di saturazione.

Fase di consolidazione: la fase di consolidazione ha una durata di 24 h (di 48 h nel caso di campioni francamente argillosi) e viene condotta incrementando la pressione di cella fino a raggiungere il prefissato valore della pressione di consolidazione da adottare. Dopo la stabilizzazione della pressione interstiziale conseguente l'incremento tensionale applicato viene avviata la fase di consolidazione consentendo il drenaggio e registrando le variazioni di volume e le variazioni di pressione interstiziale in funzione del tempo.

Fase di rottura: per la fase di rottura le celle triassiali contenenti i provini vengono alloggiati su una pressa di carico; a questo punto per ognuno dei 3 provini si avvia la fase di rottura applicando, tramite cella di carico, uno sforzo deviatorico con una velocità di deformazione stabilita sulla base della deformazione attesa e

del valore di t_{100} di fine consolidazione; la prova è condotta in condizioni non drenate per cui durante questa fase si avrà cura di chiudere la linea di back pressure.

Durante la fase di rottura vengono monitorati e registrati ad intervalli di tempo opportuni, i valori di sforzo deviatorico (cella di carico), spostamento assiale (trasduttori di spostamento), e tramite trasduttori di poro, la variazione di pressione interstiziale

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 4767-04

3.10 Prova di compressione triassiale non consolidata – non drenata (UU)

La prova consiste nella determinazione della resistenza al taglio non drenata (coesione non drenata) C_u , espressa in termini di sollecitazioni totali, di terreni coesivi sottoposti a condizioni di sollecitazione triassiale. La prova è eseguita su tre provini cilindrici di diametro 50 o 38 mm e rapporto altezza/diametro pari a 2, profilati utilizzando tornietto da laboratorio e fustelle tarate a partire dal campione originario. I provini vengono successivamente alloggiati in cella triassiale, non sottoposti a saturazione, ed applican-

do una tensione di confinamento (di cella) con tre diversi valori di pressione. Per la successiva fase di rottura, con applicazione di carico assiale, viene utilizzata un' adeguata pressa di carico, adottando un valore di velocità di deformazione compreso tra 0.3 e 1% min.

Durante l'esecuzione della prova vengono monitorati costantemente, ed ad intervalli di tempo regolari, la forza applicata tramite cella di carico e lo spostamento assiale tramite trasduttori di spostamento.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 2850-07

3.11 Prova di resistenza a carico puntuale (point load)

La prova consiste nella determinazione dell'indice di resistenza a carico puntuale $I_s(50)$, ottenuto attraverso l'applicazione di un carico concentrato mediante due punte coniche di dimensione standard. L'indice di resistenza $I_s(50)$ può essere utilizzato per la classificazione della roccia e può fornire utili indicazioni sulla resistenza a compressione del campione in esame, utilizzando appropriati coefficienti di correlazione K nella formula: $\sigma_c = K I_s$ (il coefficiente K è funzione della natura litologica del campione). La prova può essere eseguita sia su spezzoni di carota, con carico applicato diametralmente o assialmente, sia su provini di forma irregolare.

La normativa di riferimento utilizzata è la ISRM 1985

3.12 Prova di compressione monoassiale con rilievo delle deformazioni assiali

La prova viene eseguita su provini cilindrici ottenuti con operazioni di carotaggio, taglio e rettifica da spezzoni di carota o da campioni di forma irregolare; i provini dovranno avere un diametro non inferiore a 50 mm con rapporto altezza/diametro 2:1. La superficie laterale dei provini dovrà essere liscia e priva di irregolarità. L'attrezzatura di prova comprende un sistema per la misura delle deformazioni assiali e deformazioni laterali del provino costituito da estensimetri elettrici (straingages) applicati direttamente alla superficie laterale del provino; le deformazioni assiali saranno ottenute come media delle misure rilevate con due estensimetri diametralmente opposti.

Il provino preparato verrà portato a rottura utilizzando una pressa di carico idraulica di adeguata capacità di carico comunque non inferiore a 1500 kN provvista di cella di carico o di trasduttore di pressione con precisione di lettura non inferiore a 1 kN; la rottura del provino verrà raggiunta incrementando il carico applicato con continuità, per cui la velocità di incremento del carico dovrà essere scelta in modo che il campione giunga a rottura in un tempo compreso tra 2 e 15 min. Durante tutta la prova verranno registrati i valori di carico assiale applicato, deformazione assiale e deformazione laterale in numero sufficiente a graficare correttamente la curva sforzo-deformazione. Al termine della prova si procederà al calcolo del modulo elastico tangente e secante e del coefficiente di poissonal 50% del carico di rottura.

La normativa di riferimento utilizzata è la ISRM 1978 parte 1 e parte 2

Per una consultazione dei risultati, di seguito si riportano la tabella 2 riepilogativa dei dati relativi alle prove eseguite sui campioni indisturbati prelevati nel corso dei sondaggi, la tabella 3 riepilogativa delle prove eseguite sulle rocce e la tabella 4 riepilogativa delle prove eseguite sui campioni prelevati nei pozzetti.

TABELLA 2 – CAMPIONI DA SONDAGGIO (TERRENI)

Sigla campione	Profondità di prelievo (m)		Sigla di laboratorio	Peso di volume naturale gn (kN/m ³)	Peso volume del secco gd (kN/m ³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)					Prova di taglio diretto CD		Prova triassiale consolidata drenata CIU		Prova triassiale UU	Prova di compressibilità edometrica						
	da	a									Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	IC	IL	Angolo di attrito di picco (°)	Coesione di picco (kPa)	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)		Cu media (kPa)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa ⁻¹)	Modulo edometrico Eed (MPa)	Coefficiente di permeabilità k (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione primaria Cv (cm ² /sec)		
S01-PZ_CI01	3,50	4,00	T.516/21	18,94	15,52	22,06	2,54	38,79	0,63	88,23	29,00	31,00	38,00	2,00	0,00	51,00	30,21	20,79	1,40	-0,40			30,46	27,81								
S01-PZ_CI02	7,00	7,50	T.517/21	19,53	16,08	21,49	2,58	37,68	0,60	91,66	6,50	50,50	31,00	12,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			32,46	17,70								
S01-PZ_CI03	28,50	29,00	T.518/21	20,22	16,85	20,05	2,62	35,62	0,55	94,82	70,00	16,00	12,50	0,50	0,00	65,50	37,52	27,98	1,62	-0,62			24,89	44,97								
S06-DH_CI01	3,00	3,50	T.830/21	17,50	14,05	24,55	2,52	44,35	0,80	77,74	54,50	19,00	22,50	4,00	0,00	67,00	29,49	37,51	1,13	-0,13	21,69	31,10										
S06-DH_CI02	8,50	9,00	T.831/21	18,09	14,25	26,98	2,53	43,77	0,78	87,80	38,00	29,50	28,50	4,00	0,00	41,60	27,32	14,28	1,02	-0,02			24,17	38,33								
S09-DH_CI01	10,00	10,50	T.832/21	20,14	16,98	18,61	2,61	35,00	0,54	90,26	14,90	69,10	14,00	2,00	0,00	35,80	23,56	12,24	1,40	-0,40	30,00	18,49										
S10-PZ_CI01	5,50	6,00	T.833/21	17,61	14,12	24,80	2,50	43,49	0,77	80,43	29,00	43,00	19,00	9,00	0,00	55,60	31,38	24,22	1,27	-0,27	21,81	28,90										
S10-PZ_CI02	12,00	12,50	T.834/21	18,51	14,77	25,30	2,63	43,91	0,78	85,10	47,50	36,50	16,00	0,00	0,00	51,10	27,91	23,19	1,11	-0,11			23,83	40,02								
S10-PZ_CI03	17,00	17,50	T.835/21	18,54	14,81	25,24	2,67	44,45	0,80	84,06	56,00	40,50	3,50	0,00	0,00	48,40	25,43	22,97	1,01	-0,01					2,51E-01	4,00	3,01E-08	1,20E-03				
S10-PZ_CI04	24,00	24,50	T.836/21	19,76	16,61	18,96	2,60	36,20	0,57	87,00	23,00	45,00	31,00	1,00	0,00	35,50	18,35	17,15	0,96	0,04							109,52					
S10-PZ_CI05	37,50	38,00	T.837/21	18,98	15,41	23,14	2,50	38,46	0,62	92,76	68,50	21,00	10,50	0,00	0,00	71,60	37,90	33,70	1,44	-0,44							158,85					
S10-PZ_CI06	42,60	42,50	T.838/21	19,59	15,89	23,28	2,63	39,67	0,66	93,25	45,00	32,00	18,50	4,50	0,00	45,60	26,53	19,07	1,17	-0,17												
S11-DH_CI01	5,50	6,00	T.870/21	20,13	17,71	13,69	2,55	30,57	0,44	79,30	55,20	24,80	18,00	2,00	0,00	59,40	31,95	27,45	1,67	-0,67			22,03	42,69								
S11-DH_CI02	12,00	12,50	T.871/21	18,01	14,55	24,66	2,59	44,26	0,79	80,47	31,50	53,50	15,00	0,00	0,00	35,60	21,72	13,88	0,79	0,21	25,10	33,32										
S11-DH_CI03	16,50	17,00	T.872/21	19,00	15,33	23,95	2,61	41,28	0,70	88,92	62,00	20,00	17,50	0,50	0,00	69,50	24,02	45,48	0,94	0,06							115,21					
S11-DH_CI04	24,50	25,00	T.873/21	19,01	15,45	23,09	2,65	41,80	0,72	85,30	48,00	32,50	18,00	1,50	0,00	25,55	14,17	19,93	0,55	0,45					1,15E-01	8,70	2,07E-09	1,80E-04				
S11-DH_CI05	36,00	36,50	T.874/21	19,27	15,62	23,37	2,65	41,00	0,70	89,00	35,00	33,00	26,50	5,50	0,00	40,50	22,10	18,40	0,93	0,07							487,45					
S12-PZ_CI01	5,00	5,50	T.550/21	17,39	13,59	27,97	2,62	48,08	0,93	79,03	49,00	38,50	12,00	0,50	0,00	48,00	22,63	25,37	0,79	0,21			22,28	35,23								

TABELLA 3 – CAMPIONI DA SONDAGGIO (ROCCE)

Sigla campione	Sigla laboratorio	Profondità di prelievo (m)		Peso di volume medio kN/m ³	Resistenza a compressione s (MPa)	Modulo elastico tangente al 50 % Et (GPa)	Modulo elastico secante al 50 % Es (GPa)	Coefficiente di Poisson n al 50%	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio Is(50)(MPa)
		da	a						
S02-DH_CL01	R.106/21	16,00	17,00	25,00	60,43	71,06	70,23	0,26	
S02-DH_CL02	R.107/21	20,00	21,00						3,69
S02-DH_CL03	R.108/21	24,00	25,00						3,97
S03-DH_CL01	R.078/21	18,00	19,00	24,28	51,37	34,41	40,05	0,29	
S03-DH_CL02	R.079/21	24,00	25,00						3,03
S04-DH_CL01	R.113/21	6,50	7,50						1,56
S04-DH_CL02	R.114/21	12,00	13,00	25,14	27,76	45,65	22,89	0,43	
S04-DH_CL03	R.115/21	16,50	17,50						2,15
S04-DH_CL04	R.116/21	23,00	24,00						2,26
S05-DH_CL01	R.080/21	4,00	5,00	25,36	93,42	114,27	99,33	0,26	
S05-DH_CL02	R.081/21	10,00	11,00	24,30	50,54	39,83	45,38	0,30	3,40
S05-DH_CL03 (1 PROVINO)	R.082/21	16,00	17,00	24,78	71,81	68,69	57,70	0,28	
S05-DH_CL03 (2 PROVINO)	R.082/21	16,00	17,00	24,43	55,50	46,47	54,15	0,33	
S05-DH_CL04	R.083/21	22,00	23,00	23,52					3,42
S06-DH_CL01	R.084/21	11,00	12,00						2,33
S06-DH_CL02	R.085/21	28,00	29,00	25,31	42,85	37,77	52,60	0,38	3,06
S07-DH_CL01	R.109/21	7,00	8,00						4,08
S07-DH_CL02	R.110/21	13,00	14,00						4,18
S07-DH_CL03	R.111/21	19,00	20,00						4,92
S07-DH_CL04	R.112/21	25,00	26,00						3,07
S08-DH_CL01	R.086/21	4,00	5,00						1,25
S08-DH_CL02	R.087/21	10,00	11,00						1,08
S08-DH_CL03	R.088/21	16,00	17,00						2,79
S08-DH_CL04	R.089/21	22,00	23,00						2,82

TABELLA 4 – CAMPIONI DA POZZETTO

Sigla campione	Sigla laboratorio	Profondità di prelievo (m)		Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			Classificazione stradale
		da	a	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	
Pz01_CR01	T.1061/21	0,30	0,50	2,50	23,00	21,50	53,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A2-4
Pz02_CR01	T.1062/21	0,30	0,50	3,00	6,00	18,00	73,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-a
Pz03_CR01	T.1063/21	0,30	0,50	5,00		3,96	71,04	20,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-a
Pz04_CR01	T.1064/21	0,30	0,50	5,00	15,50	24,50	55,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-b
Pz05_CR01	T.1065/21	0,30	0,50	7,00		10,13	82,87	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-a
Pz06_CR01	T.1066/21	0,30	0,50	8,00	12,00	24,50	55,50	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-a
Pz07_CR01	T.1067/21	0,30	0,50	28,00	26,50	25,50	20,00	0,00	47,10	32,00	15,10	A7-5
Pz08_CR01	T.1068/21	0,30	0,50	3,50		7,80	88,70	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-a
Pz09_CR01	T.1069/21	0,30	0,50	2,00	6,50	16,00	75,50	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-b
Pz10_CR01	T.1070/21	0,30	0,50	10,00	5,50	18,00	66,50	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-b
Pz11_CR01	T.1071/21	0,30	0,50	35,00	26,50	19,00	19,50	0,00	53,00	29,74	23,26	A7-6
Pz12_CR01	T.1072/21	0,30	0,50	17,00	33,00	28,00	22,00	0,00	34,20	24,30	9,90	A4

ALLEGATO 1: CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato n° :	3605/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI01	Profondità (m) :	3,50-4,00		
Sigla di laboratorio:	T.516/21	Data di prova:	21/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito da sabbia con limo con argilla.

Forma:	carota	Stato del campione:	indisturbato
Lunghezza (cm):	44,00	Diametro "Φ" (cm):	8,20
Colore:	marrone	Odore:	-

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto umido
<input checked="" type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input checked="" type="checkbox"/> Molto plastico		

Prove eseguite:	Sigla Campione: S01-PZ_CI01 Profondità (m): 3,50-4,00
Peso specifico dei granuli Caratteristiche fisiche generali Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione Limiti di Atterberg Prova triassiale consolidata non drenata CIU	
Pocket penetrometer (kPa)	200 200 225
Vane test (kPa)	TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove Geotecniche su terre

Lo Sperimentatore Il Direttore del Laboratorio
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496.80.501 / Fax 02.496.80.502 -
 Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20 / Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

<u>Acc. n°</u>	051/21	<u>del</u>	10/03/21	<u>Certificato n°:</u>	3606/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione</u>	S01-PZ_CI01			<u>Profondità (m) :</u>	3,50-4,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.516/21	<u>Data di inizio prova:</u>	24/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	8	3
Peso picnometro (N)	1,64	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,71
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,03	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,95
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico γ_s (-)	2,54	2,53

PESO SPECIFICO MEDIO " γ_s " :

2,54 (-)

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

<u>Accettazione n:</u>	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	<u>Certificato n°:</u>	3607/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	S01-PZ_CI01			<u>Profondità (m) :</u>	3,50-4,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.516/21	<u>Data di inizio prova:</u>	22/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	100,0	100,0	100,0
Diametro provino (mm)	50,0	50,0	50,0
Volume (mm ³)	196250	196250	196250
Peso tara (N)	1,21	1,21	1,21
Peso tara + prov. umido (N)	4,93	4,93	4,92
Peso tara + prov. secco (N)	4,26	4,26	4,25
Peso prov. umido (N)	3,72	3,72	3,71
Peso prov. secco (N)	3,05	3,05	3,04
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³) :	18,94	18,96	18,92
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³) :	15,53	15,52	15,50
Contenuto d'acqua naturale w (%) :	21,95	22,16	22,06
Peso specifico dei granuli G (-):	2,54	2,54	2,54
Porosità n (%) :	38,74	38,78	38,86
Indice dei vuoti e (-):	0,63	0,63	0,64
Grado di saturazione S_r (%) :	88,01	88,69	87,99
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³) :	18,94		
<i>Peso di volume secco γ_d (kN/m³) :</i>	15,52		
Contenuto d'acqua naturale w (%) :	22,06		
<i>Peso specifico dei granuli G (-):</i>	2,54		
Porosità n (%) :	38,79		
<i>Indice dei vuoti e (-):</i>	0,63		
Grado di saturazione S_r (%) :	88,23		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patrieelli

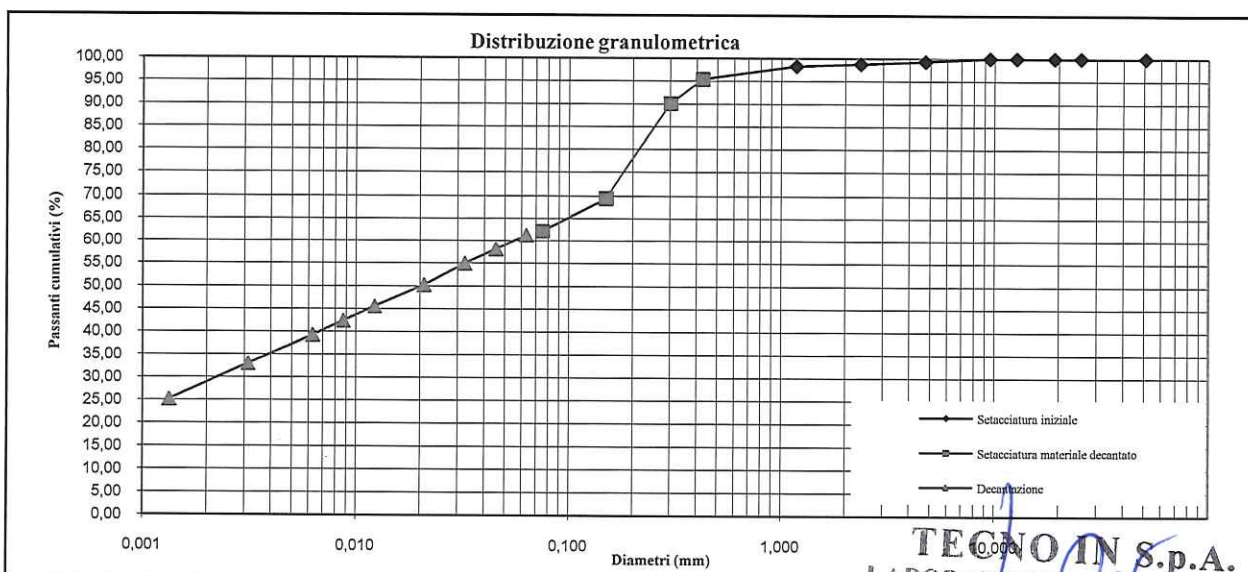
Acc. n°	051/21	del	10/03/2021	Certificato n°	3608/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI01			Profondità:	3,50-4,00
Sigla di laboratorio	T.516/21	Data di inizio prova	24/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Massa secca iniziale (g):	416,92	Massa secca dopo lavaggio (g):	101,91
Massa tara (g):		11,87	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	11,87	100,00
1"	25,400	11,87	100,00
3/4"	19,050	11,87	100,00
1/2"	12,700	11,87	100,00
3/8"	9,525	11,87	100,00
N. 4	4,750	14,87	99,26
N. 8	2,360	16,96	98,74
N. 16	1,180	19,02	98,23
N. 40	0,425	30,66	95,36

Massa secca iniziale (g):	50,2		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,95	95,36
N.50	0,300	16,77	90,00
N.100	0,150	27,62	69,40
N. 200	0,075	31,46	62,10
Massa tara (g)		13,95	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Massa iniziale secca (g): 50,2			Peso specifico dei granuli: 2,54					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0210	23	-0,0005	1,0205	61,21	10,85	0,01358	0,063
1	1,0200	23	-0,0005	1,0195	58,07	11,15	0,01358	0,045
2	1,0190	23	-0,0005	1,0185	54,93	11,40	0,01358	0,032
5	1,0175	23	-0,0005	1,0170	50,22	11,80	0,01358	0,021
15	1,0160	23	-0,0005	1,0155	45,52	12,20	0,01358	0,012
30	1,0150	23	-0,0005	1,0145	42,38	12,45	0,01358	0,009
60	1,0140	23	-0,0005	1,0135	39,24	12,75	0,01358	0,006
250	1,0120	23	-0,0005	1,0115	32,96	13,25	0,01358	0,003
1440	1,0095	23	-0,0005	1,0090	25,11	13,90	0,01358	0,001



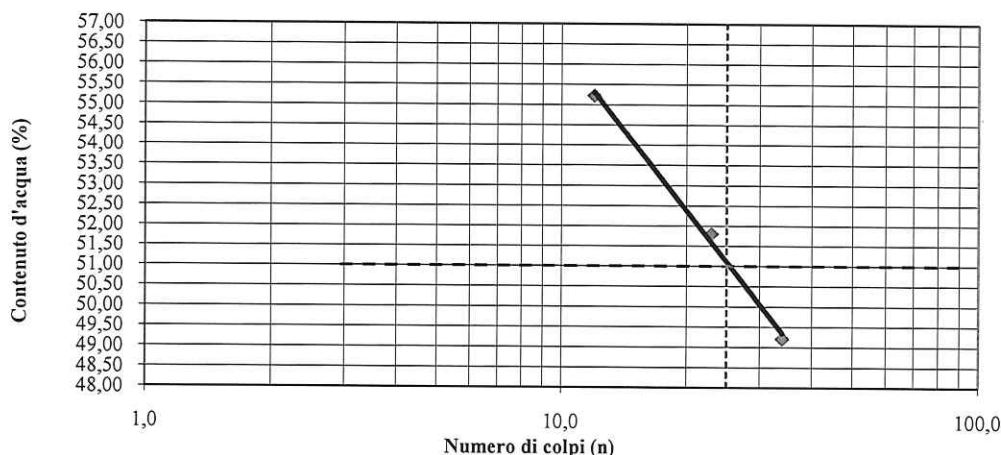
Distribuzione granulometrica: sabbia (38,00%) con limo (31,00%) con argilla (29,00%)

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Tecniche sul Terreno

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato n°:	3609/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione	S01-PZ_CI01	Profondità:	3,50-4,00		
Sigla di laboratorio:	T.516/21	Data di inizio prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

LIMITE DI LIQUIDITA' (WI)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,18	0,30	0,26	0,04	0,08	49,20	34
2	0,20	0,32	0,28	0,04	0,08	51,80	23
3	0,23	0,34	0,30	0,04	0,07	55,22	12



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,10	0,22	0,19	0,03	0,09	29,84
2	0,11	0,23	0,21	0,03	0,09	30,57
Wp medio						30,21

Limite di liquidità WI (%) =	51,00	Indice di plasticità Ip (%) =	20,79
Limite di plasticità Wp (%) =	30,21	Indice di consistenza Ic (%) =	1,39
		Indice di liquidità Il (%) =	-0,39

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON
DRENATA C.I.U.
(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001 - ISO 14001

FOGLIO 1 DI 7

Accettazione n°:	051/21	del:	10/03/21	Certificato n°:	3610/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI01	Profondità (m):	3,50-4,00		
Sigla laboratorio:	T.516/21	Data inizio prova:	21/05/21	Data di emissione:	28/05/21

DATI GENERALI

Stato del campione	Indisturbato	
Diametro dei provini:	50,00	mm
Altezza dei provini:	100,00	mm
Area della sezione resistiva:	19,63	cm ²
Volume dei provini:	196,35	cm ³
Peso specifico grani:	2,54	(-)
Contenuto in acqua:	22,06	%
Saturazione preliminare:	si	

PROVINO N°		1	2	3
Peso iniziale	(N)	3,72	3,72	3,713
Peso di volume naturale	(kN/m ³)	18,93	18,95	18,91
Indice dei pori	(-)	0,64	0,64	0,64
Grado di saturazione iniziale	(%)	87,85	88,09	87,62
Pressione di confinamento	(kPa)	250	300	350
Pressione di Back Pressure	(kPa)	200	200	200
Pressione di consolidazione	(kPa)	50	100	150
Note:				

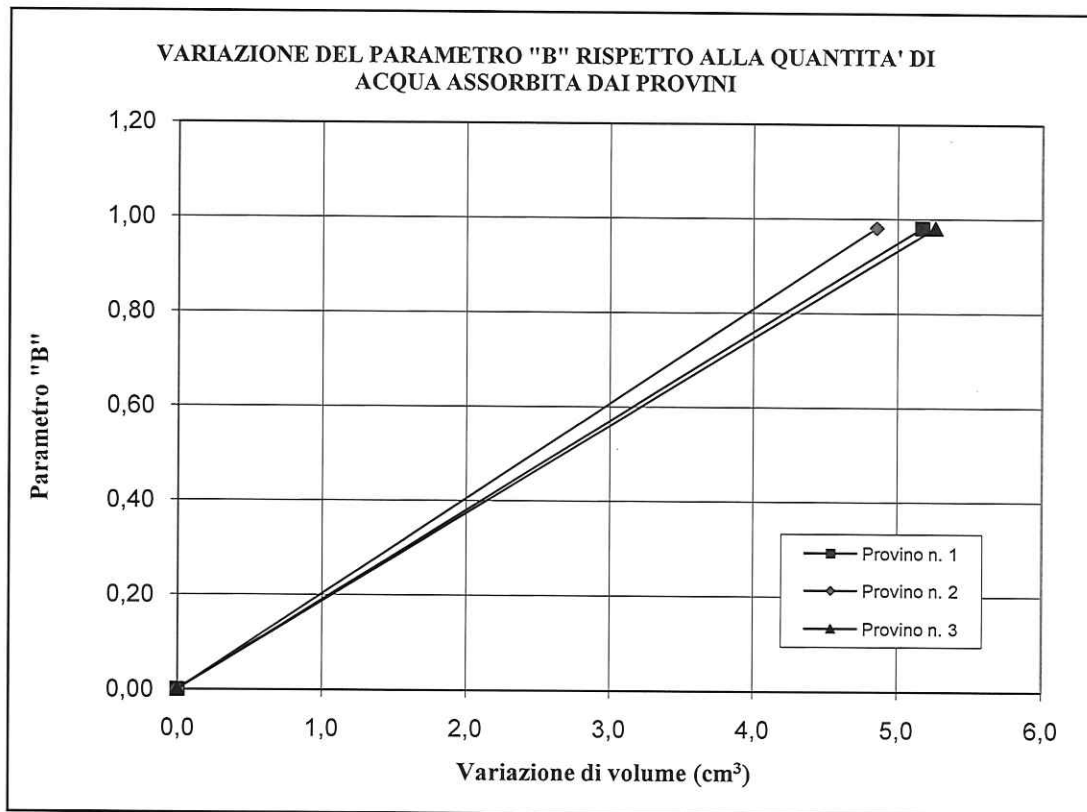
Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A. Direttore del Laboratorio
LABORATORIO AUTONOMO DI Rieti Giovanni Patricelli
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove

Sigla laboratorio: T.516/21

SATURAZIONE

Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
Tempo (min)	B	Volume (cm ³)	Tempo (min)	B	Volume (cm ³)	Tempo (min)	B	Volume (cm ³)
0	0,00	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
5460	0,98	5,17	5490	0,98	4,85	5460	0,98	5,26



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.P.A. Direttore del Laboratorio
LABORATORIO AUTORIZZATO
Dott. Geol. Giovanni Patricelli
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON
DRENATA C.I.U.
(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001 - ISO 14001

Sigla laboratorio: T.516/21

FOGLIO 3 DI 7

CONSOLIDAZIONE

Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3					
Press.di confinamento (kPa):			250			Press.di confinamento (kPa):			250		
Press. Back Pressure (kPa):			200			Press. Back Pressure (kPa):			200		
Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)	Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)	Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)			
0,00	0,0	242	0,00	0,0	244	0,00	0,0	242			
0,25	0,1	235	0,25	0,1	242,8	0,25	0,2	239			
0,50	0,1	228,3	0,50	0,1	242	0,50	0,2	237			
1	0,1	227,7	1	0,2	241	1	0,2	236			
2	0,1	226,6	2	0,3	240,1	2	0,2	236			
5	0,1	223,7	5	0,4	236,6	5	0,3	234			
15	0,2	218	15	0,7	230,1	15	0,5	224			
30	0,2	213,3	30	1,0	224,7	30	0,7	215			
100	0,2	207,9	100	1,2	212,9	100	0,9	207			
200	0,2	206,4	200	1,3	207,3	200	1,0	204			
500	0,2	202	500	1,4	204	500	0,9	202			
1440	0,2	200	1440	1,4	200	1440	0,9	200			
Press.di confinamento (kPa):			300			Press.di confinamento (kPa):			300		
0			0,00	0,0	240	0,00	0,0	241			
0,25			0,25	0,1	234	0,25	0,1	240,4			
0,5			0,50	0,1	230,5	0,50	0,2	239			
1			1	0,2	229,3	1	0,2	238			
2			2	0,2	227,3	2	0,2	235			
5			5	0,3	223,2	5	0,2	233			
15			15	0,6	215,3	15	0,4	230			
30			30	0,9	209,4	30	0,5	224			
100			100	1,5	203,3	100	0,9	216			
200			200	1,8	202,4	200	1,0	205			
500			500	2,1	201	500	1,2	202			
1440			1440	2,1	200	1440	1,3	200			
Press.di confinamento (kPa):			350			Press.di confinamento (kPa):			350		
0			0			0,00	0,0	235			
0,25			0,25			0,25	0,1	233			
0,5			0,5			0,50	0,1	232			
1			1			1	0,1	231			
2			2			2	0,1	230			
5			5			5	0,2	224			
15			15			15	0,3	221			
30			30			30	0,3	218			
100			100			100	0,6	215			
200			200			200	0,8	214			
500			500			500	1,0	204			
1440			1440			1440	1,0	200			

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

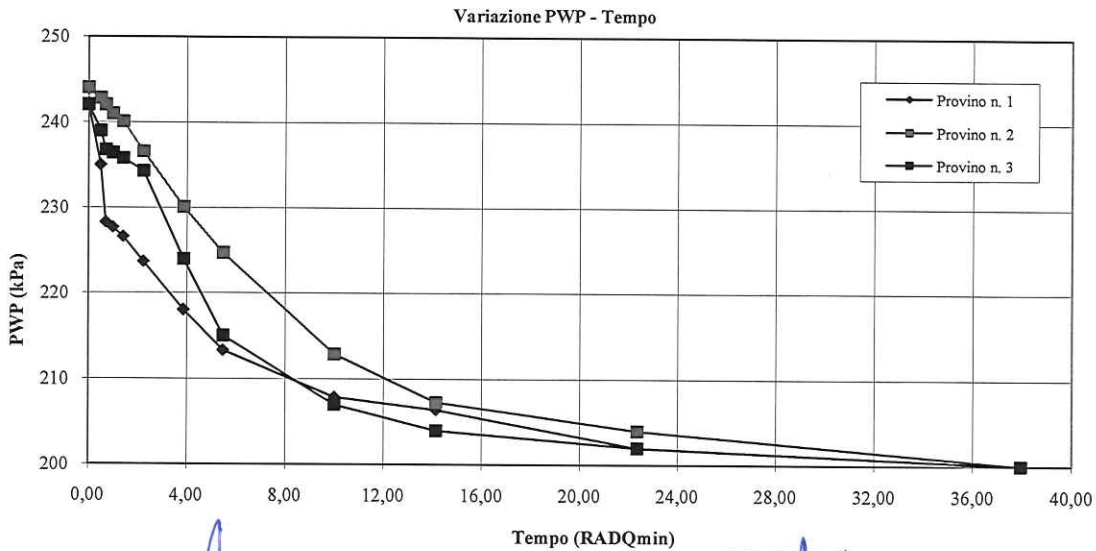
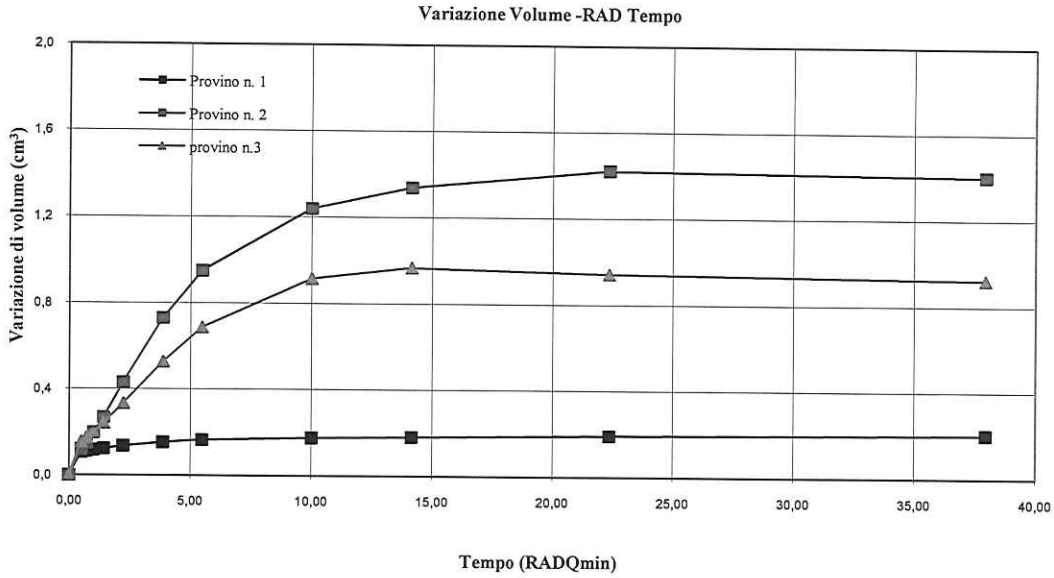

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prova

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli


Sigla laboratorio: T.516/21

FOGLIO 4 DI 7

CONSOLIDAZIONE



Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO II DIRETTORE DEL LABORATORIO
 ai sensi dell'art. 59 del D.Lgs. 38/2004
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.

(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

Sigla laboratorio: T.516/21

FOGLIO 5 DI 7

DEFORMAZIONE A ROTTURA

Velocità di deformazione(mm/min): 0,006
Cella di carico kN.: 5

Velocità di deformazione(mm/min): 0,006
Cella di carico kN.: 5

Velocità di deformazione(mm/min): 0,006
Cella di carico kN.: 5

Provino n. 1						Provino n. 2						Provino n. 3					
Ah (mm)	ε (%)	Carico (N)	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)	Ah (mm)	ε (%)	Carico (N)	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)	Ah (mm)	ε (%)	Carico (N)	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)
0,277	0,28	42,500	10,8	51,0	210	0,748	0,75	145,200	36,7	131,7	205	0,367	0,37	104,500	26,5	170,5	206
0,513	0,51	58,600	14,8	51,7	213	1,385	1,39	215,200	54,0	146,0	208	0,762	0,76	180,200	45,5	179,5	216
0,899	0,90	75,600	19,1	53,8	215	1,747	1,75	245,200	61,3	151,3	210	1,140	1,14	231,000	58,2	188,2	220
1,316	1,32	90,500	22,7	56,1	217	2,139	2,14	270,500	67,4	155,4	212	1,518	1,52	282,500	70,8	198,8	222
1,688	1,69	102,500	25,7	58,9	217	2,533	2,53	295,600	73,4	158,4	215	1,896	1,90	323,600	80,8	205,8	225
2,050	2,05	120,500	30,1	63,1	217	2,922	2,92	312,500	77,3	159,3	218	2,273	2,27	372,500	92,7	215,7	227
2,371	2,37	144,200	35,8	68,8	217	3,314	3,31	325,600	80,2	160,2	220	2,651	2,65	405,200	100,4	222,4	228
2,772	2,77	165,200	40,9	74,0	217	3,700	3,70	340,200	83,4	163,4	220	3,029	3,03	432,500	106,8	227,8	229
3,135	3,14	185,600	45,8	79,1	217	4,110	4,11	362,500	88,5	167,5	221	3,407	3,41	452,300	111,3	231,3	230
3,355	3,36	205,200	50,5	84,0	217	4,488	4,49	375,200	91,3	169,3	222	3,785	3,78	470,200	115,2	234,2	231
3,696	3,70	214,500	52,6	86,3	216	4,905	4,91	390,500	94,6	171,6	223	4,163	4,16	482,500	117,8	235,8	232
4,235	4,24	221,500	54,0	88,0	216	5,271	5,27	425,200	102,6	178,6	224	4,540	4,54	502,600	122,2	239,2	233
4,571	4,57	230,500	56,0	90,2	216	5,684	5,68	452,200	108,6	183,6	225	4,918	4,92	535,200	129,6	245,6	234
5,115	5,12	244,500	59,1	93,6	216	6,053	6,05	466,500	111,6	185,6	226	5,296	5,30	560,200	135,1	250,1	235
5,660	5,66	264,200	63,5	98,4	215	6,446	6,45	488,500	116,4	190,4	226	5,674	5,67	585,600	140,7	254,7	236
6,204	6,20	300,200	71,7	107,0	215	6,821	6,82	508,600	120,7	193,7	227	6,052	6,05	615,200	147,2	260,2	237
6,749	6,75	325,200	77,2	113,1	214	7,210	7,21	516,322	122,0	194,0	228	6,430	6,43	635,600	151,4	263,4	238
7,293	7,29	348,500	82,3	118,5	214	7,586	7,59	513,200	120,8	193,3	228	6,808	6,81	660,200	156,7	267,7	239
7,838	7,84	360,200	84,5	121,0	214	7,960	7,96	505,200	118,4	191,4	227	7,185	7,19	675,200	159,6	269,6	240
8,382	8,38	372,905	87,0	124,0	213							7,563	7,56	683,977	161,0	270,0	241
8,927	8,93	367,500	85,2	122,3	213							7,941	7,94	681,500	159,8	268,8	241
9,471	9,47	361,200	83,3	120,8	213							8,319	8,32	677,500	158,2	267,7	241

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppe Pascariello

$$t' = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \quad s' = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$$

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patrigelli

TECNIO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marconi, 52 - Tel. 02.496.80.50 Fax: 02.496.80.502 - Sede Amministrativa: Ispem: 80142 Napoli - II Triv. Sireola S. Anna alle Pajate, 11 - Tel. 081.563.45.20 Fax: 081.563.39.70 - Email: tecnio@tecnio.it

LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

DEFORMAZIONE A ROTTURA

Diagramma
Variatione PWP - Deformazione

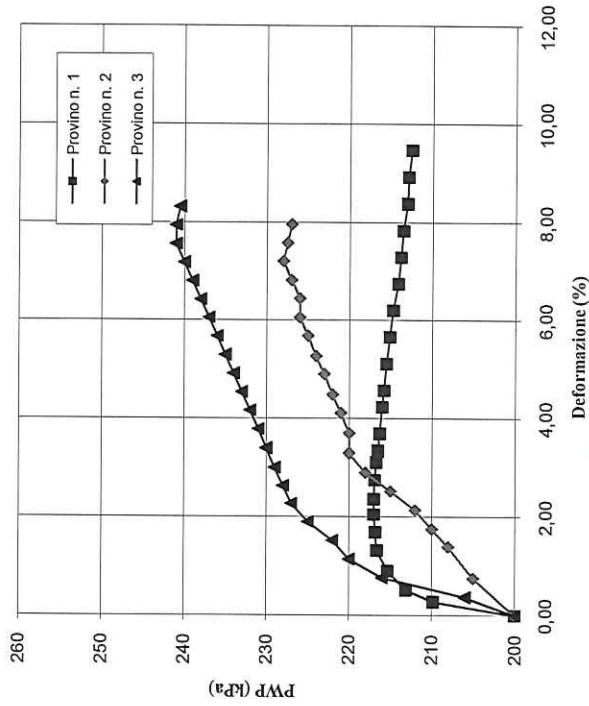
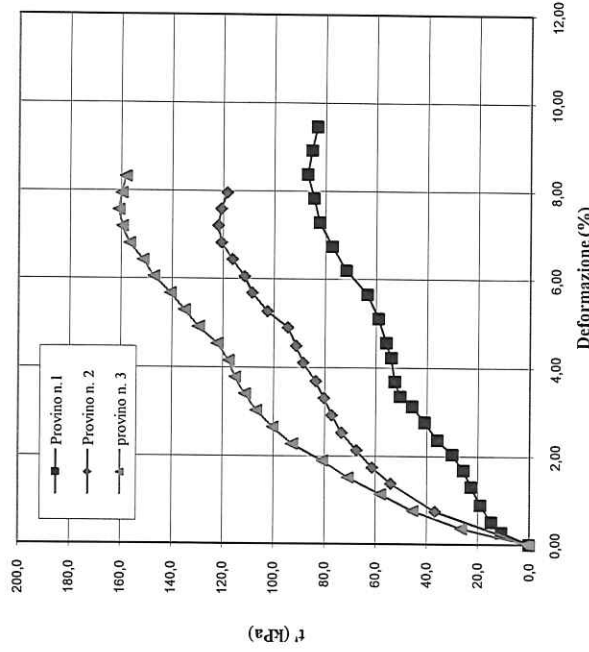


Diagramma
Variatione t' - Deformazione



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

[Signature]

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terreni

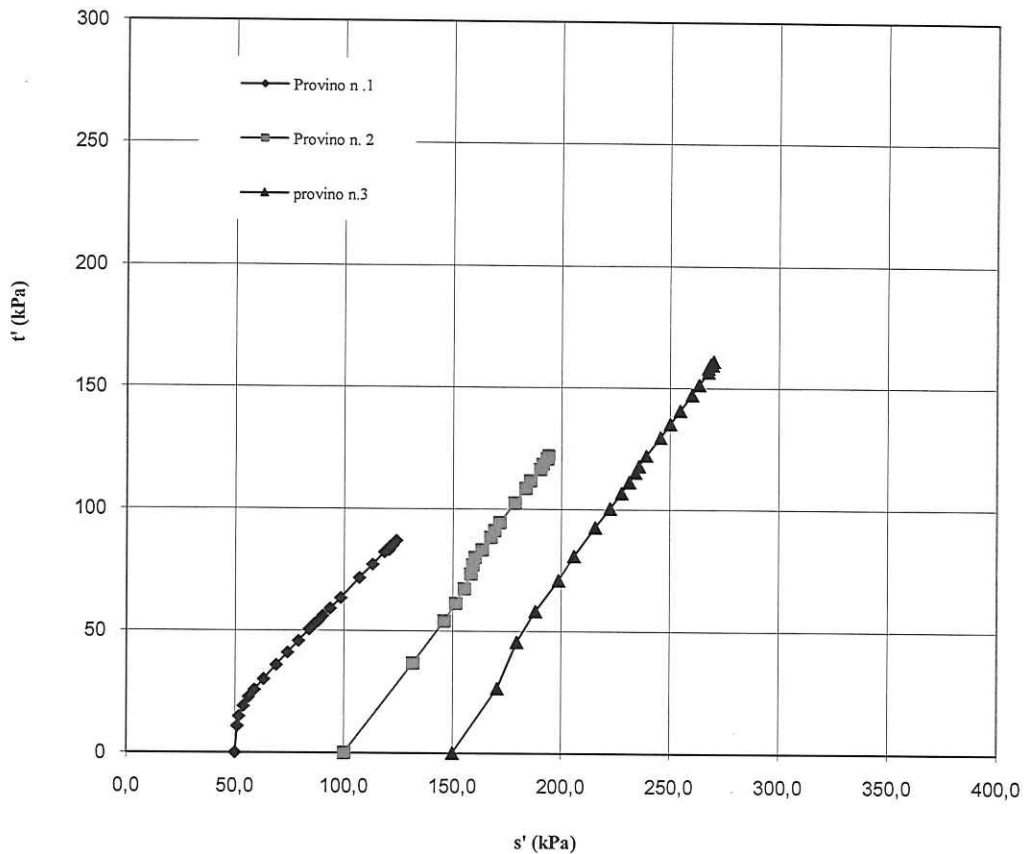
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

[Signature]

Sigla laboratorio: **T.516/21**

FOGLIO 7 DI 7

STRESS PATH



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Accettazione n°:	051/21	del	10/03/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.				
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI01	Profondità (m):	3,50-4,00		
Sigla del laboratorio:	T.516/21	Data di emissione:	28/05/2021		

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale γ_n	(kN/m ³)	18,94
Peso di volume secco γ_d	(kN/m ³)	15,52
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	22,06
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,54
Porosità n	(%)	38,79
Indice dei vuoti e	(-)	0,63
Grado di saturazione Sr	(%)	88,23

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	29,00
Limo < 0,06 mm	(%)	31,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	38,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	2,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM 4318-10)		
Limite di liquidità WL	(%)	51,00
Limite di plasticità WP	(%)	30,21
Indice di plasticità IP	(-)	20,79
Indice di consistenza IC	(-)	1,39
Indice di liquidità IL	(-)	-0,39
Limite di ritiro	(-)	

PROVA DI COLONNA RISONANTE		
Modulo di taglio G0	(MPa)	

CONTENUTO SOSTANZA ORGANICA		
Contenuto in sostanza organica	%	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT ₅ 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA TRIASSIALE CICLICA		
Numero di cicli a liquefazione	(N)	

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-06)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-07)		
Cu media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-04)		
Angolo di attrito interno efficace	°	30,46
Coesione efficace	kPa	27,81

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-11)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E _{ed}	Mpa	
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	
Coefficiente di consolidazione secondaria ca		

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n° 5550 per Prove
 Geotecniche su terre

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato n°:	3611/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI02	Profondità (m):	7,00-7,50		
Sigla di laboratorio:	T.517/21	Data di prova:	21/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito dai seguenti livelli: 7,00-7,10 m, 7,20-7,30 e 7,37-7,42 (porzione su cui eseguite le prove) limo con sabbia ghiaioso debolmente argilloso; 7,10-7,20 e 7,30-7,37 limo sabbioso, argilloso.

Forma:	carota
Lunghezza (cm):	42,00
Colore:	bruno verdastro

Stato del campione:	indisturbato
Diametro "Φ" (cm):	8,20
Odore:	-

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input checked="" type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input checked="" type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Prove eseguite:	Sigla Campione: S01-PZ_CI02 Profondità (m): 7,00-7,50
Peso specifico dei granuli Caratteristiche fisiche generali Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione Limiti di Atterberg Prova di taglio consolidata drenata CD	
Pocket penetrometer (kPa)	
Vane test (kPa)	

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove Geotecniche sui Terreni

<u>Acc. n°</u>	051/21	<u>del</u>	10/03/21	<u>Certificato n°:</u>	3612/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione</u>	S01-PZ_CI02			<u>Profondità (m) :</u>	7,00-7,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.517/21	<u>Data di inizio prova:</u>	23/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	17	2
Peso picnometro (N)	1,66	1,71
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,79
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	2,11
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	5,03
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico γ_s (-)	2,59	2,57

<u>PESO SPECIFICO MEDIO "γ_s" :</u>	2,58	(-)
--	-------------	------------

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

<u>Accettazione n:</u>	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	<u>Certificato n°:</u>	3613/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	S01-PZ_CI02			<u>Profondità (m):</u>	7,00-7,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.517/21	<u>Data di inizio prova:</u>	22/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

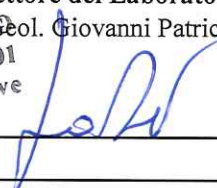
DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm ³)	64998	64998	64998
Peso tara (N)	0,79	0,79	0,79
Peso tara + prov. umido (N)	2,06	2,06	2,06
Peso tara + prov. secco (N)	1,84	1,83	1,83
Peso prov. umido (N)	1,28	1,27	1,27
Peso prov. secco (N)	1,05	1,04	1,04
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	19,62	19,47	19,50
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	16,23	16,00	16,00
Contenuto d'acqua naturale w (%):	20,88	21,70	21,89
Peso specifico dei granuli G (-):	2,58	2,58	2,58
Porosità n (%):	37,08	37,98	37,98
Indice dei vuoti e (-):	0,59	0,61	0,61
Grado di saturazione Sr (%):	91,40	91,39	92,18
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³):	19,53		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³):	16,08		
Contenuto d'acqua naturale w (%):	21,49		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,58		
Porosità n (%):	37,68		
Indice dei vuoti e (-):	0,60		
Grado di saturazione Sr (%):	91,66		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello



TECNO IN S.p.A. Direttore del Laboratorio
 Geol. Giovanni Patricelli
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre



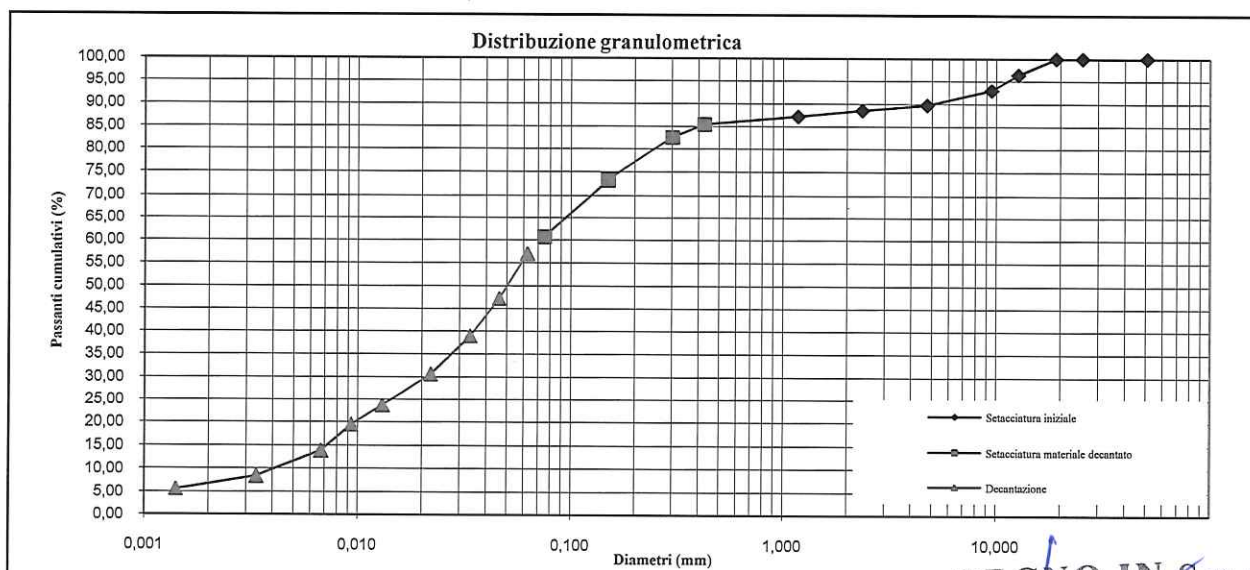
Acc. n°	051/21	del	10/03/2021	Certificato n°	3614/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI02			Profondità:	7,00-7,50
Sigla di laboratorio	T.517/21	Data di inizio prova	24/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Massa secca iniziale (g):	468,04	Massa secca dopo lavaggio (g):	159,33
Massa tara (g):		12,12	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	12,12	100,00
1"	25,400	12,12	100,00
3/4"	19,050	12,12	100,00
1/2"	12,700	28,50	96,41
3/8"	9,525	44,03	93,00
N. 4	4,750	59,14	89,69
N. 8	2,360	64,69	88,47
N. 16	1,180	70,58	87,18
N. 40	0,425	78,86	85,36

Massa secca iniziale (g):	50,21		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,95	85,36
N.50	0,300	15,63	82,50
N.100	0,150	21,04	73,30
N. 200	0,075	28,46	60,70
Massa tara (g)		13,95	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Massa iniziale secca (g): 50,21			Peso specifico dei granuli: 2,58					
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0220	23	-0,0005	1,0215	56,95	10,60	0,01358	0,063
1	1,0185	23	-0,0005	1,0180	47,23	11,50	0,01358	0,046
2	1,0155	23	-0,0005	1,0150	38,89	12,30	0,01358	0,034
5	1,0125	23	-0,0005	1,0120	30,56	13,10	0,01358	0,022
15	1,0100	23	-0,0005	1,0095	23,61	13,80	0,01358	0,013
30	1,0085	23	-0,0005	1,0080	19,45	14,20	0,01358	0,009
60	1,0065	23	-0,0005	1,0060	13,89	14,70	0,01358	0,007
250	1,0045	23	-0,0005	1,0040	8,33	15,20	0,01358	0,003
1440	1,0035	23	-0,0005	1,0030	5,56	15,50	0,01358	0,001



Distribuzione granulometrica: limo (50,50%) con sabbia (31,00%) ghiaioso (12,00%) debolmente argilloso (6,50%)

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 50 del D.P.R. 380/2001

<u>Acc. n°</u>	051/21	<u>del:</u>	10/03/2021	<u>Certificato n°:</u>	3615/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione</u>	S01-PZ_CI02			<u>Profondità:</u>	7,00-7,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.517/21	<u>Data di inizio prova:</u>	25/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-04)

FOGLIO 1 DI 4

<u>Acc. n°</u>	051/21	del	10/03/2021	<u>Certificato n°</u>	3616/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	S01-PZ_CI02			<u>Profondità (m):</u>	7,00-7,50
<u>Sigla laboratorio</u>	T.517/21	<u>Data inizio prova:</u>	21/05/2021	<u>Data di emissione</u>	28/05/2021

Altezza fustella (cm): 2,30

Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Cella di carico da: 3.0 KN

Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,08	1,09	1,11
Peso provino + fustella (N)	2,22	2,22	2,26
Peso provino (N)	1,14	1,12	1,15
Peso di volume " γ_n " (kN/m ³)	17,54	17,30	17,65
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,010	0,010	0,010

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	50	100	150
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,675	1,175	1,320

Nota.:

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina
 Pascariello

TECNO IN S.p.A. Direttore del Laboratorio
 LABORATORIO AUTONOMO Dott. Geol. Giovanni Patricelli
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

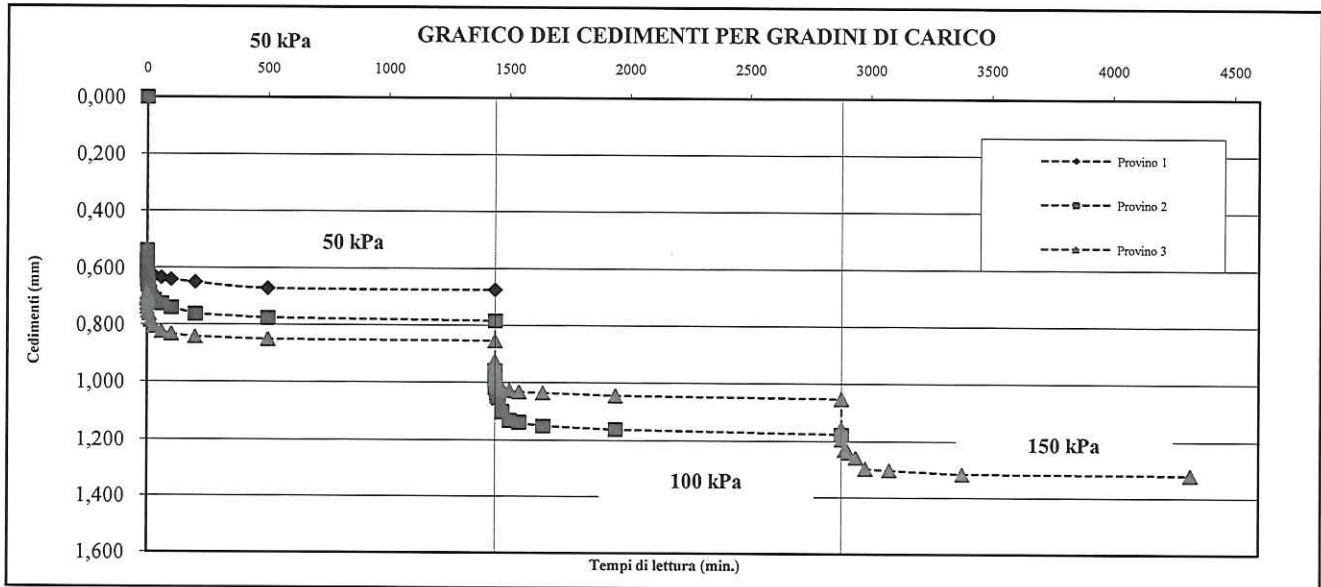
PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-04)

FOGLIO 2 DI 4

Sigla campione: **T.517/21**

CONSOLIDAZIONE

Data	PROVINO 1	PROVINO 2		PROVINO 3		
	21/05/2021	21/05/2021	22/05/2021	21/05/2021	22/05/2021	23/05/2021
Carico (KPa)	50	50	100	50	100	150
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedimenti (mm)		Cedimenti (mm)		
0	0,000	0,000	0,783	0,000	0,854	1,054
0,1	0,565	0,538	0,960	0,690	0,925	1,154
0,25	0,577	0,571	0,977	0,702	0,953	1,160
0,5	0,581	0,589	0,997	0,711	0,962	1,172
1	0,589	0,614	1,008	0,726	0,972	1,177
2	0,596	0,640	1,020	0,740	0,987	1,195
5	0,606	0,662	1,037	0,753	1,001	1,210
10	0,613	0,686	1,048	0,762	1,010	1,227
15	0,618	0,704	1,055	0,785	1,013	1,232
30	0,629	0,715	1,101	0,806	1,023	1,242
60	0,634	0,727	1,130	0,823	1,029	1,260
100	0,641	0,740	1,137	0,832	1,034	1,299
200	0,650	0,763	1,149	0,842	1,036	1,304
500	0,672	0,775	1,161	0,850	1,046	1,317
1440	0,675	0,783	1,175	0,854	1,054	1,320



Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A. **Il Direttore del Laboratorio**
 LABORATORIO AUTORIZZATO Dott. Geol. Giovanni Parricelli
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (ASTM D 3080-04)

FOGLIO 3 DI 4

Sigla campione: T.517/21

DEFORMAZIONE A ROTTURA

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Data inizio deformazione: 22/05/2021			Data inizio deformazione: 23/05/2021			Data inizio deformazione: 24/05/2021		
Macchina n°: 15			Macchina n°: 14			Macchina n°: 161		
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)
0,000	0,675	0,00	0,000	1,175	0,00	0,000	1,320	0,00
0,068	0,708	6,65	0,151	1,182	26,43	0,133	1,339	32,06
0,146	0,716	12,49	0,320	1,191	36,27	0,320	1,372	47,77
0,296	0,725	19,36	0,491	1,196	45,93	0,515	1,403	61,22
0,490	0,737	22,26	0,668	1,196	53,93	0,698	1,429	67,76
0,689	0,744	26,47	0,870	1,196	61,43	0,868	1,443	73,81
0,887	0,747	29,44	1,063	1,196	66,84	1,045	1,459	77,64
1,071	0,752	31,99	1,235	1,195	73,07	1,210	1,477	81,67
1,243	0,757	34,54	1,398	1,195	77,49	1,425	1,491	88,54
1,417	0,762	37,47	1,586	1,196	81,67	1,602	1,498	95,72
1,606	0,769	39,38	1,786	1,196	86,62	1,784	1,502	100,92
1,829	0,774	41,76	1,985	1,195	93,06	1,947	1,508	107,75
2,035	0,778	45,15	2,176	1,195	98,73	2,153	1,526	114,01
2,223	0,784	47,38	2,366	1,195	101,91	2,367	1,536	120,49
2,423	0,788	50,04	2,570	1,196	104,25	2,575	1,541	129,23
2,629	0,794	53,04	2,786	1,200	105,03	2,765	1,545	136,06
2,844	0,798	56,19	3,016	1,200	103,15	2,945	1,548	140,06
3,038	0,804	59,80	3,245	1,197	100,68	3,133	1,551	142,68
3,224	0,810	61,50	3,496	1,194	97,84	3,319	1,554	143,34
3,406	0,821	62,32				3,530	1,558	141,54
3,596	0,832	61,04				3,710	1,561	139,24
3,788	0,838	58,53				3,881	1,568	134,54
3,983	0,845	56,69				4,061	1,576	130,40
4,170	0,848	53,50						

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

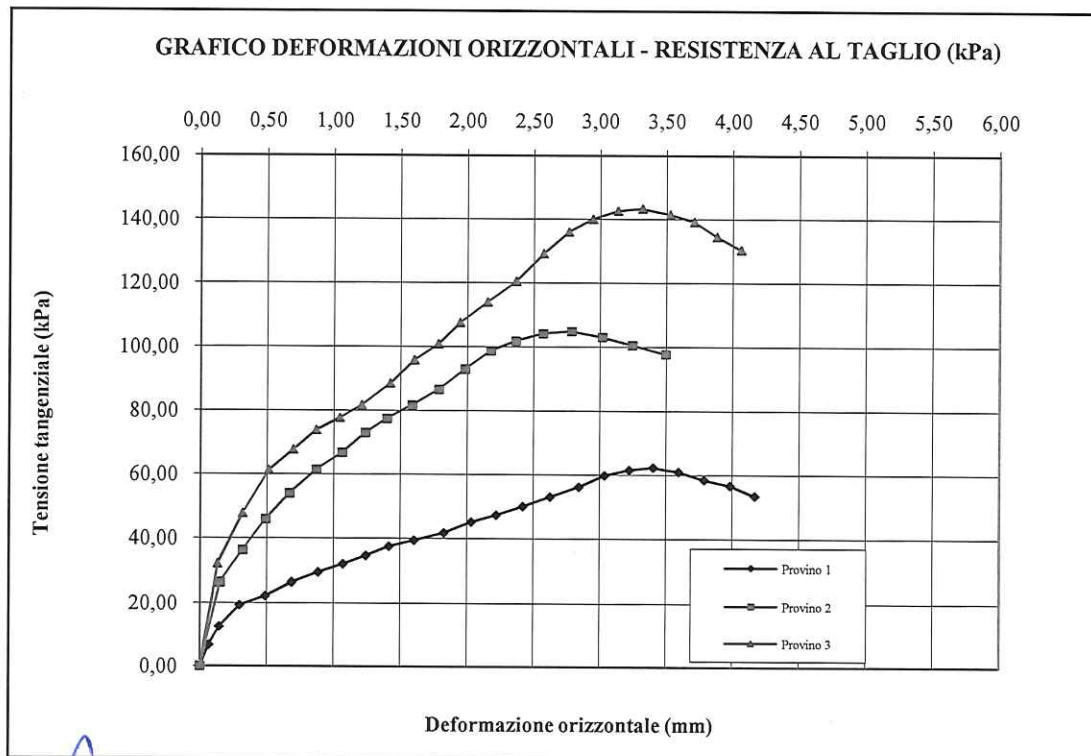
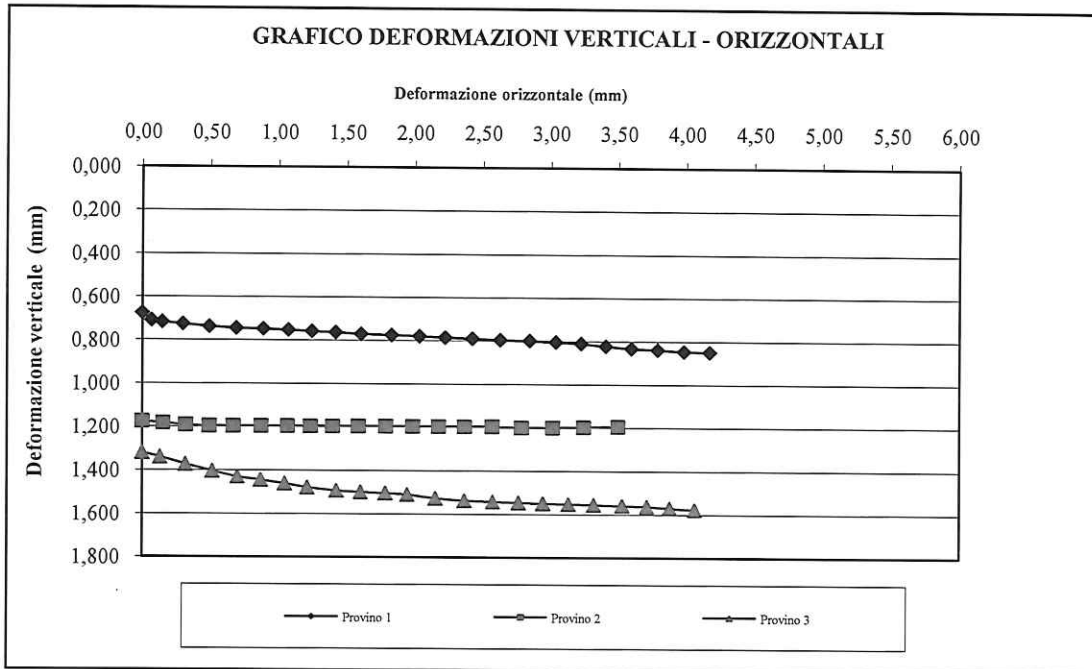
TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080-04)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: T.517/21



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina
Rascariello

TECNO IN S.p.A. - Il Direttore del Laboratorio
LABORATORIO AUTORIZZATO Dott. Geol. Giovanni Patricelli
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Conteniche su terre

Accettazione n°:	051/21	del	10/03/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.				
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI02		Profondità (m):	7,00-7,50	
Sigla del laboratorio:	T.517/21		Data di emissione:	28/05/2021	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale γ_n	(kN/m ³)	19,53
Peso di volume secco γ_d	(kN/m ³)	16,08
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	21,49
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,58
Porosità n	(%)	37,68
Indice dei vuoti e	(-)	0,60
Grado di saturazione S_r	(%)	91,66

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm	(%)	6,50
Limo < 0,06 mm	(%)	50,50
Sabbia < 2,00 mm	(%)	31,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	12,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM 4318-10)		
Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	
Limite di ritiro	(-)	

PROVA DI COLONNA RISONANTE		
Modulo di taglio G_0	(MPa)	

CONTENUTO SOSTANZA ORGANICA		
Contenuto in sostanza organica	%	

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT ₅ 69)		
Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA TRIASSIALE CICLICA		
Numero di cicli a liquefazione	(N)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-06)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-07)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-04)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-11)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	32,46
Coesione (di picco)	kPa	17,70
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	
Coefficiente di consolidazione secondaria c_{α}	%	

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 29 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato n° :	3617/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI03	Profondità (m) :	28,50-29,00		
Sigla di laboratorio:	T.518/21	Data di prova:	21/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito da argilla limosa sabbiosa.

Forma: carota
 Lunghezza (cm): 45,00
 Colore: grigio chiaro

Stato del campione: indisturbato
 Diametro "Φ" (cm): 8,20
 Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input checked="" type="checkbox"/>	Molto umido
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input type="checkbox"/>	Non plastico	<input type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta		
<input checked="" type="checkbox"/>	Molto plastico				

Prove eseguite:	Sigla Campione: S01-PZ_CI03 Profondità (m): 28,50-29,00
Peso specifico dei granuli Caratteristiche fisiche generali Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione Limiti di Atterberg Prova triassiale consolidata non drenata CIU	
Pocket penetrometer (kPa)	>450 >450 >450
Vane test (kPa)	

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 30/07/2001
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI
GRANULI**
(ASTM D 854-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001 - ISO 14001

<u>Acc. n°</u>	051/21	<u>del</u>	10/03/21	<u>Certificato n°:</u>	3618/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione</u>	S01-PZ_CI03			<u>Profondità (m) :</u>	28,50-29,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.518/21	<u>Data di inizio prova:</u>	24/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro n°	16	12
Peso picnometro (N)	1,64	1,58
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,77	4,69
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,04	1,97
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	5,02	4,93
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico γ_s (-)	2,61	2,62

PESO SPECIFICO MEDIO " γ_s " :

2,62 (-)

Note:

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora,52 - Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 -
Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - E

<u>Accettazione n:</u>	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	<u>Certificato n°:</u>	3619/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	S01-PZ_CI03			<u>Profondità (m) :</u>	28,50-29,00
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.518/21	<u>Data di inizio prova:</u>	22/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	100,0	100,0	100,0
Diametro provino (mm)	50,0	50,0	50,0
Volume (mm ³)	196250	196250	196250
Peso tara (N)	1,21	1,21	1,21
Peso tara + prov. umido (N)	5,18	5,19	5,17
Peso tara + prov. secco (N)	4,52	4,53	4,50
Peso prov. umido (N)	3,97	3,98	3,96
Peso prov. secco (N)	3,31	3,32	3,29
Valori calcolati			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³) :	20,22	20,27	20,18
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³) :	16,85	16,92	16,77
Contenuto d'acqua naturale w (%) :	20,03	19,79	20,33
Peso specifico dei granuli G (-):	2,62	2,62	2,62
Porosità n (%) :	35,62	35,33	35,91
Indice dei vuoti e (-):	0,55	0,55	0,56
Grado di saturazione S_r (%) :	94,72	94,79	94,95
Valori medi			
Peso di volume naturale γ_n (kN/m ³) :	20,22		
Peso di volume secco γ_d (kN/m ³) :	16,85		
Contenuto d'acqua naturale w (%) :	20,05		
Peso specifico dei granuli G (-):	2,62		
Porosità n (%) :	35,62		
Indice dei vuoti e (-):	0,55		
Grado di saturazione S_r (%) :	94,82		

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

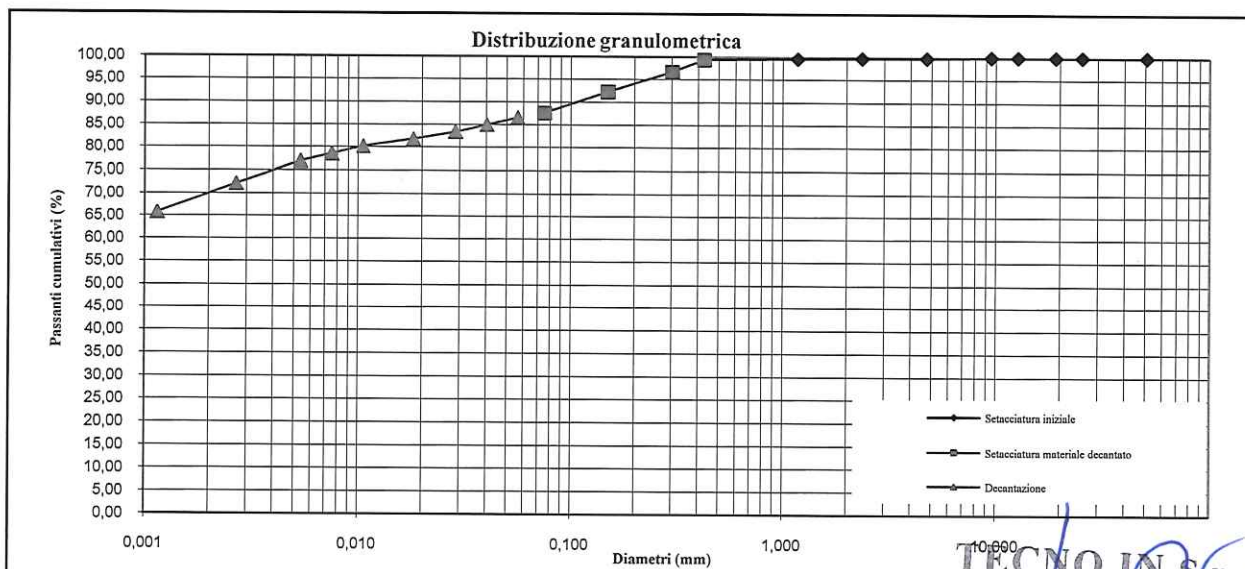
Acc. n°	051/21	del	10/03/2021	Certificato n°	3620/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI03			Profondità:	28,50-29,00
Sigla di laboratorio	T.518/21	Data di inizio prova	24/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	429,52	Massa secca dopo lavaggio (g):	15,91
Massa tara (g):		12,05	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	12,05	100,00
1"	25,400	12,05	100,00
3/4"	19,050	12,05	100,00
1/2"	12,700	12,05	100,00
3/8"	9,525	12,05	100,00
N. 4	4,750	12,87	99,80
N. 8	2,360	13,30	99,70
N. 16	1,180	13,97	99,54
N. 40	0,425	14,81	99,34

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):	50,21		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,95	99,34
N.50	0,300	15,33	96,60
N.100	0,150	17,56	92,20
N. 200	0,075	19,88	87,60
Massa tara (g)		13,95	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione									
Massa iniziale secca (g): 50,21			Peso specifico dei granuli: 2,62						
Tempo (min)	Letture al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Letture corrette per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)	
0,50	1,0285	23	-0,0005	1,0280	86,52	8,90	0,01337	0,056	
1	1,0280	23	-0,0005	1,0275	84,91	9,05	0,01337	0,040	
2	1,0275	23	-0,0005	1,0270	83,31	9,20	0,01337	0,029	
5	1,0270	23	-0,0005	1,0265	81,71	9,30	0,01337	0,018	
15	1,0265	23	-0,0005	1,0260	80,11	9,40	0,01337	0,011	
30	1,0260	23	-0,0005	1,0255	78,51	9,55	0,01337	0,008	
60	1,0255	23	-0,0005	1,0250	76,90	9,70	0,01337	0,005	
250	1,0240	23	-0,0005	1,0235	72,10	10,10	0,01337	0,003	
1440	1,0220	23	-0,0005	1,0215	65,69	10,60	0,01337	0,001	



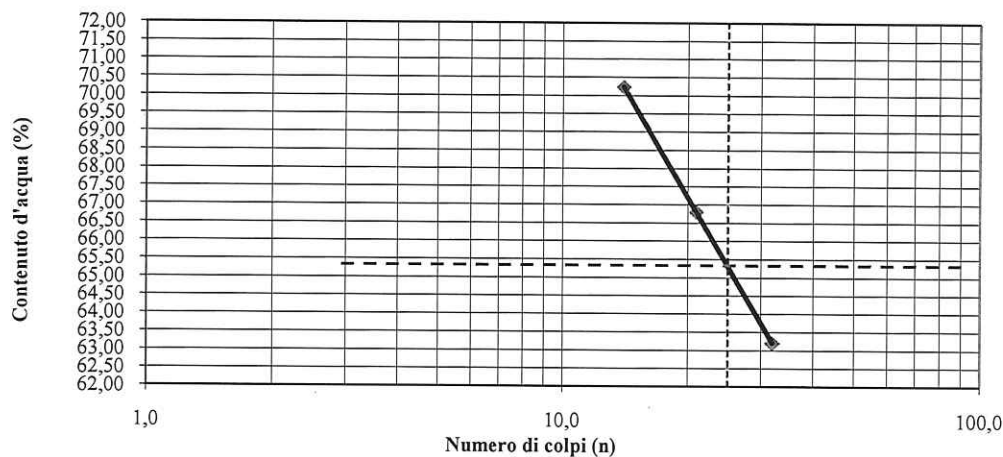
Distribuzione granulometrica: argilla (70,00%) limosa (17,00%) sabbiosa (12,50%)

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 69 del D.L.R. 380/2001
 per Prove
 53363 per Prove

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato n°:	3621/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione	S01-PZ_CI03			Profondità:	28,50-29,00
Sigla di laboratorio:	T.518/21	Data di inizio prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

LIMITE DI LIQUIDITA' (WI)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,33	0,28	0,05	0,08	63,20	32
2	0,21	0,34	0,29	0,05	0,08	66,80	21
3	0,22	0,35	0,29	0,05	0,08	70,23	14



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,10	0,23	0,19	0,03	0,09	37,17
2	0,11	0,22	0,19	0,03	0,08	37,87
Wp medio						37,52

Limite di liquidità WI (%) =	65,50	Indice di plasticità Ip (%) =	27,98
Limite di plasticità Wp (%) =	37,52	Indice di consistenza Ic (%) =	1,62
		Indice di liquidità Il (%) =	-0,62

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove

Tecno In S.p.A., Via 2° Strettola S. Anna alle Paludi, n° 11,80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
Conc.Min.LL.PP. N° 53363
del 06-05-05
**PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON
DRENATA C.I.U.**
(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001 - ISO 14001

FOGLIO 1 DI 7

Accettazione n°:	051/21	del:	10/03/21	Certificato n°:	3622/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Salaria				
Campione:	S01-PZ_CI03	Profondità (m):	28,50-29,00		
Sigla laboratorio:	T.518/21	Data inizio prova:	21/05/21	Data di emissione:	28/05/21

DATI GENERALI

Stato del campione	Indisturbato	
Diametro dei provini:	50,00	mm
Altezza dei provini:	100,00	mm
Area della sezione resistiva:	19,63	cm ²
Volume dei provini:	196,35	cm ³
Peso specifico grani:	2,62	(-)
Contenuto in acqua:	19,91	%
Saturazione preliminare:	si	

PROVINO N°		1	2	3
Peso iniziale	(N)	3,97	3,98	3,960
Peso di volume naturale	(kN/m ³)	20,21	20,26	20,17
Indice dei pori	(-)	0,55	0,55	0,56
Grado di saturazione iniziale	(%)	94,06	94,72	93,54
Pressione di confinamento	(kPa)	350	500	650
Pressione di Back Pressure	(kPa)	200	200	200
Pressione di consolidazione	(kPa)	150	300	450
Note:				

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

TECNO IN S.p.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marconi, 53 - Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

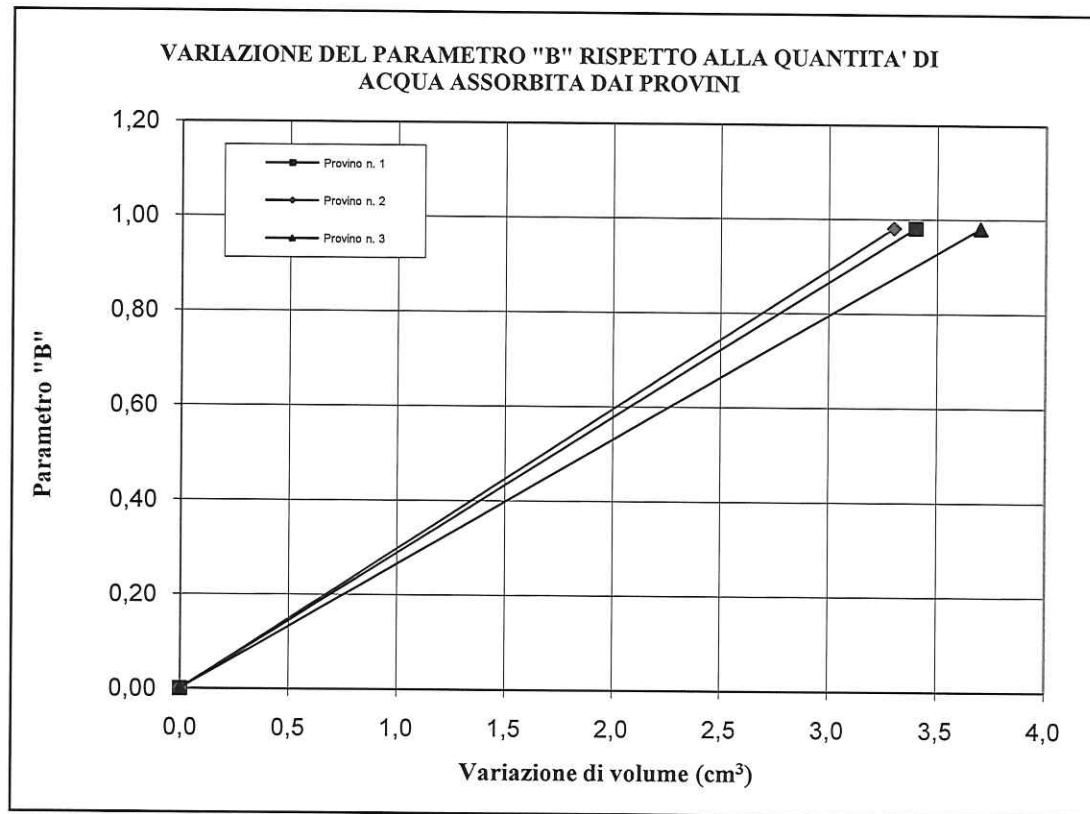
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

Sigla laboratorio: T.518/21

SATURAZIONE

Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
Tempo (min)	B	Volume (cm ³)	Tempo (min)	B	Volume (cm ³)	Tempo (min)	B	Volume (cm ³)
0	0,00	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
5460	0,98	3,40	5490	0,98	3,30	5460	0,98	3,70

VARIAZIONE DEL PARAMETRO "B" RISPETTO ALLA QUANTITA' DI ACQUA ASSORBITA DAI PROVINI



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.P.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON
DRENATA C.I.U.
 (ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001 - ISO 14001

Sigla laboratorio: T.518/21

FOGLIO 3 DI 7

CONSOLIDAZIONE

Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
Press.di confinamento (kPa):	350		Press.di confinamento (kPa):	350		Press.di confinamento (kPa):	350	
Press. Back Pressure (kPa):	200		Press. Back Pressure (kPa):	200		Press. Back Pressure (kPa):	200	
Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)	Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)	Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)
0,00	0,0	348	0,00	0,0	346	0,00	0,0	347
0,25	1,7	342	0,25	1,6	343	0,25	1,2	344
0,50	1,8	340	0,50	1,7	341	0,50	1,2	341
1	1,8	325	1	1,8	315	1	1,3	338
2	1,9	290	2	1,9	285	2	1,4	315
5	1,9	262	5	2,0	260	5	1,6	265
15	2,0	240	15	2,2	240	15	1,9	245
30	2,1	232	30	2,4	231	30	1,9	222
100	2,4	220	100	2,8	224	100	2,1	216
200	2,6	212	200	3,0	214	200	2,6	210
500	3,1	206	500	3,1	205	500	2,9	205
1440	3,1	200	1440	3,2	200	1440	3,0	200
Press.di confinamento (kPa):			Press.di confinamento (kPa):	500		Press.di confinamento (kPa):	500	
0			0,00	0,0	344	0,00	0,0	345
0,25			0,25	0,7	342	0,25	0,6	343
0,5			0,50	0,7	330	0,50	0,6	341
1			1	0,7	305	1	0,6	332
2			2	0,7	265	2	0,6	315
5			5	0,7	246	5	0,7	270
15			15	0,8	238	15	0,8	245
30			30	0,9	230	30	1,0	322
100			100	1,1	224	100	1,4	215
200			200	1,4	214	200	1,7	211
500			500	1,9	205	500	2,0	203
1440			1440	2,4	200	1440	2,2	200
Press.di confinamento (kPa):			Press.di confinamento (kPa):			Press.di confinamento (kPa):	650	
0			0			0,00	0,0	344
0,25			0,25			0,25	0,6	342
0,5			0,5			0,50	0,6	325
1			1			1	0,7	305
2			2			2	0,8	275
5			5			5	0,8	265
15			15			15	0,8	244
30			30			30	0,9	230
100			100			100	1,1	215
200			200			200	1,3	207
500			500			500	1,5	202
1440			1440			1440	1,9	200

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

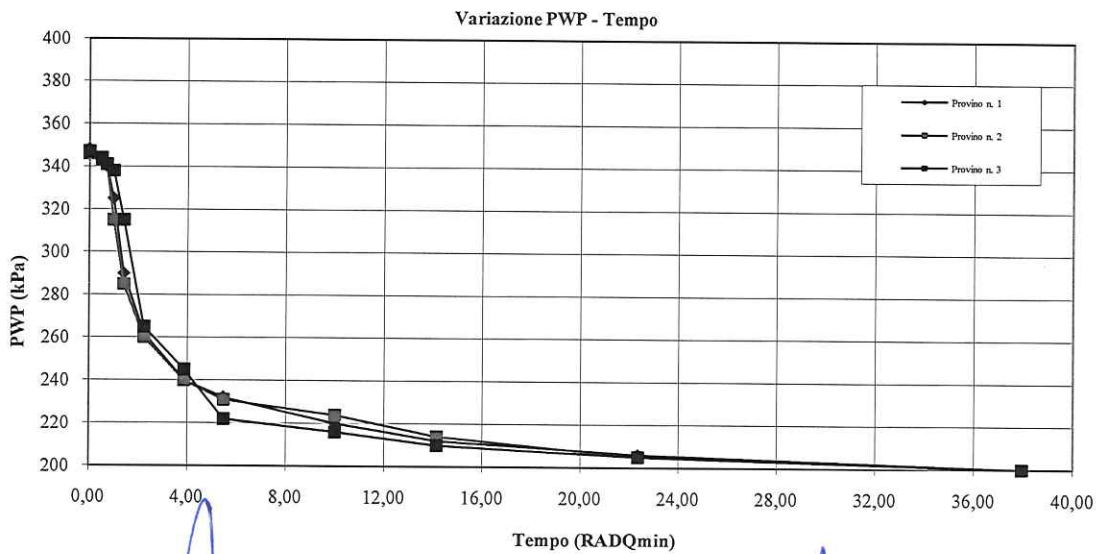
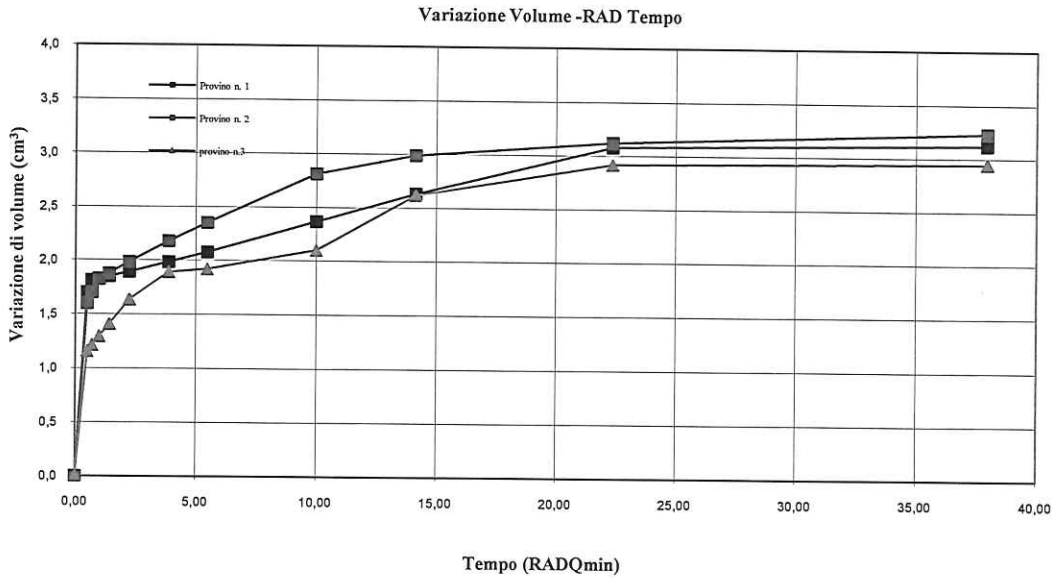
TECNO IN S.P.A. il Direttore del Laboratorio
 LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marconi, 52 - Tel. 02.49680105 - Fax 02.43680302 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

Sigla laboratorio: T.518/21

FOGLIO 4 DI 7

CONSOLIDAZIONE



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 384/2001
n° 53363 per Prove

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

DEFORMAZIONE A ROTTURA

Velocità di deformazione(mm/min): **0,006**
Cella di carico kN.: 5

Velocità di deformazione(mm/min): **0,006**
Cella di carico kN.: 5

Velocità di deformazione(mm/min): **0,006**
Cella di carico kN.: 5

Provino n. 1										Provino n. 2										Provino n. 3									
Δh (mm)	ε (%)	Carico (N)	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)	Δh (mm)	ε (%)	Carico (N)	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)	Δh (mm)	ε (%)	Carico (N)	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)	Δh (mm)	ε (%)	Carico (N)	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)						
0,000	0,00	0,000	0,0	150,0	200	0,000	0,00	0,000	0,0	300,0	200	0,000	0,00	0,000	0,0	450,0	200	0,000	0,00	0,000	0,0	450,0	200						
0,499	0,50	60,500	15,3	161,3	204	0,374	0,37	68,500	17,4	314,4	203	0,679	0,68	192,500	48,7	494,7	204	0,679	0,68	192,500	48,7	494,7	204						
0,873	0,87	135,200	34,1	176,1	208	0,755	0,76	180,500	45,6	339,6	206	1,058	1,06	325,200	81,9	513,9	218	1,058	1,06	325,200	81,9	513,9	218						
1,273	1,27	185,600	46,7	184,7	212	1,154	1,15	260,500	65,6	351,6	214	1,477	1,48	520,200	130,5	558,5	222	1,477	1,48	520,200	130,5	558,5	222						
1,576	1,58	245,600	61,6	197,6	214	1,454	1,45	365,200	91,6	371,6	220	1,796	1,80	615,200	153,8	575,8	228	1,796	1,80	615,200	153,8	575,8	228						
1,854	1,85	264,500	66,1	201,1	215	1,837	1,84	425,300	106,3	380,3	226	1,953	1,95	652,300	162,9	576,9	236	1,953	1,95	652,300	162,9	576,9	236						
2,094	2,09	280,600	70,0	204,0	216	2,156	2,16	465,200	115,9	381,9	234	2,102	2,10	725,360	180,8	586,8	244	2,102	2,10	725,360	180,8	586,8	244						
2,281	2,28	305,200	75,9	208,9	217	2,388	2,39	525,000	130,5	394,5	236	2,239	2,24	770,200	191,7	593,7	248	2,239	2,24	770,200	191,7	593,7	248						
2,535	2,53	330,600	82,1	214,1	218	2,605	2,60	575,600	142,8	402,8	240	2,550	2,55	802,500	199,1	597,1	252	2,550	2,55	802,500	199,1	597,1	252						
2,863	2,86	365,200	90,3	221,3	219	3,075	3,07	630,200	155,5	410,5	245	2,712	2,71	855,200	211,9	606,9	255	2,712	2,71	855,200	211,9	606,9	255						
3,095	3,10	385,600	95,2	225,2	220	3,377	3,38	652,300	160,5	412,5	248	2,865	2,86	890,500	220,3	612,3	258	2,865	2,86	890,500	220,3	612,3	258						
3,374	3,37	402,500	99,0	227,0	222	3,768	3,77	685,600	168,0	413,0	255	3,013	3,01	935,200	231,0	619,0	262	3,013	3,01	935,200	231,0	619,0	262						
3,704	3,70	425,360	104,3	231,3	223	4,145	4,14	715,200	174,6	414,6	260	3,297	3,30	975,500	240,2	624,2	266	3,297	3,30	975,500	240,2	624,2	266						
3,953	3,95	452,600	110,7	236,7	224	4,461	4,46	770,600	187,5	423,5	264	3,471	3,47	1015,200	249,5	629,5	270	3,471	3,47	1015,200	249,5	629,5	270						
4,203	4,20	475,330	116,0	241,0	225	4,688	4,69	812,500	197,2	431,2	266	3,759	3,76	1085,500	266,0	641,0	275	3,759	3,76	1085,500	266,0	641,0	275						
4,723	4,72	520,600	126,3	247,3	229	5,264	5,26	865,200	208,7	437,7	271	4,231	4,23	1155,200	281,7	653,7	278	4,231	4,23	1155,200	281,7	653,7	278						
5,300	5,30	560,200	135,1	252,1	233	5,842	5,84	902,500	216,4	442,4	274	4,830	4,83	1215,200	294,5	662,5	282	4,830	4,83	1215,200	294,5	662,5	282						
5,760	5,76	570,500	136,9	251,9	235	6,120	6,12	925,500	221,3	445,3	276	5,404	5,40	1265,200	304,8	669,8	285	5,404	5,40	1265,200	304,8	669,8	285						
6,093	6,09	590,600	141,2	254,2	237	6,398	6,40	952,500	227,0	449,0	278	5,957	5,96	1310,200	313,8	676,8	287	5,957	5,96	1310,200	313,8	676,8	287						
6,556	6,56	609,366	145,0	257,0	238	6,797	6,80	992,500	235,6	455,6	280	6,521	6,52	1352,600	322,0	684,0	288	6,521	6,52	1352,600	322,0	684,0	288						
7,018	7,02	598,600	141,7	254,7	237	7,238	7,24	1024,484	242,0	460,0	282	7,028	7,03	1376,973	326,0	686,0	290	7,028	7,03	1376,973	326,0	686,0	290						
7,405	7,40	580,200	136,8	251,8	235	7,572	7,57	1010,200	237,8	456,8	281	7,497	7,50	1352,600	318,6	679,6	289	7,497	7,50	1352,600	318,6	679,6	289						
						7,860	7,86	992,500	232,9	452,9	280	7,888	7,89	1330,200	312,0	674,0	288	7,888	7,89	1330,200	312,0	674,0	288						

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppe Patricelli

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

$$t' = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \quad s' = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$$

DEFORMAZIONE A ROTTURA

Diagramma
Variazione PWP - Deformazione

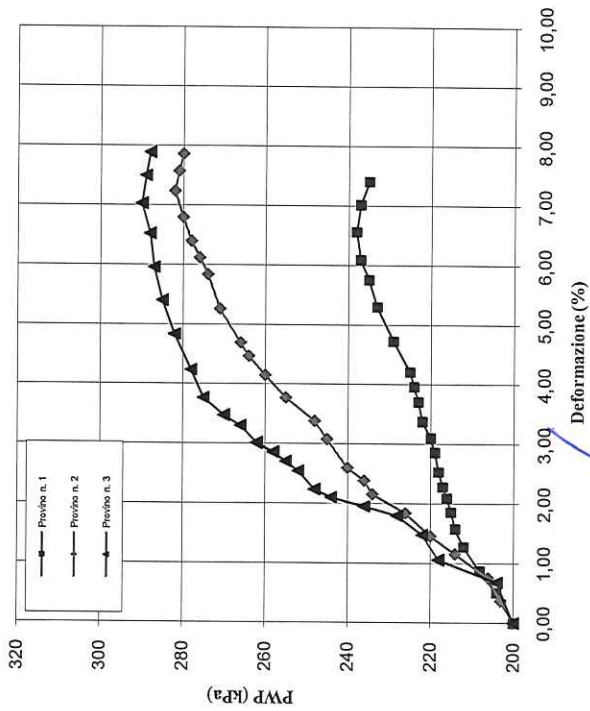
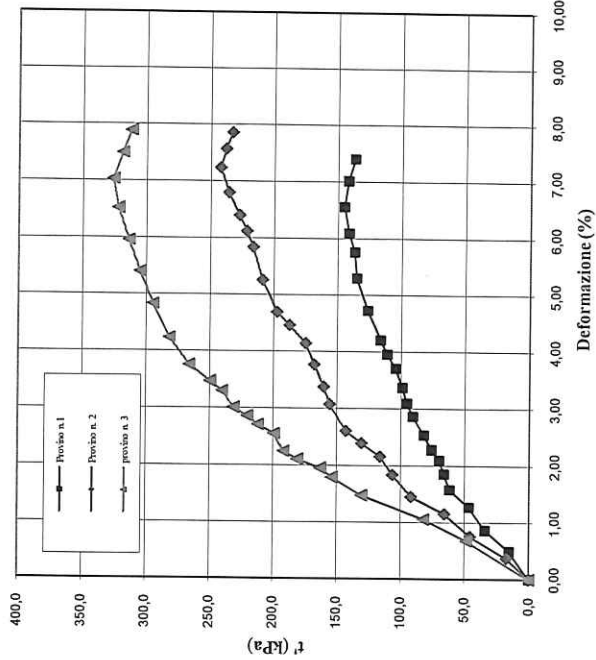


Diagramma
Variazione t' - Deformazione



Lo Sperimentatore

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

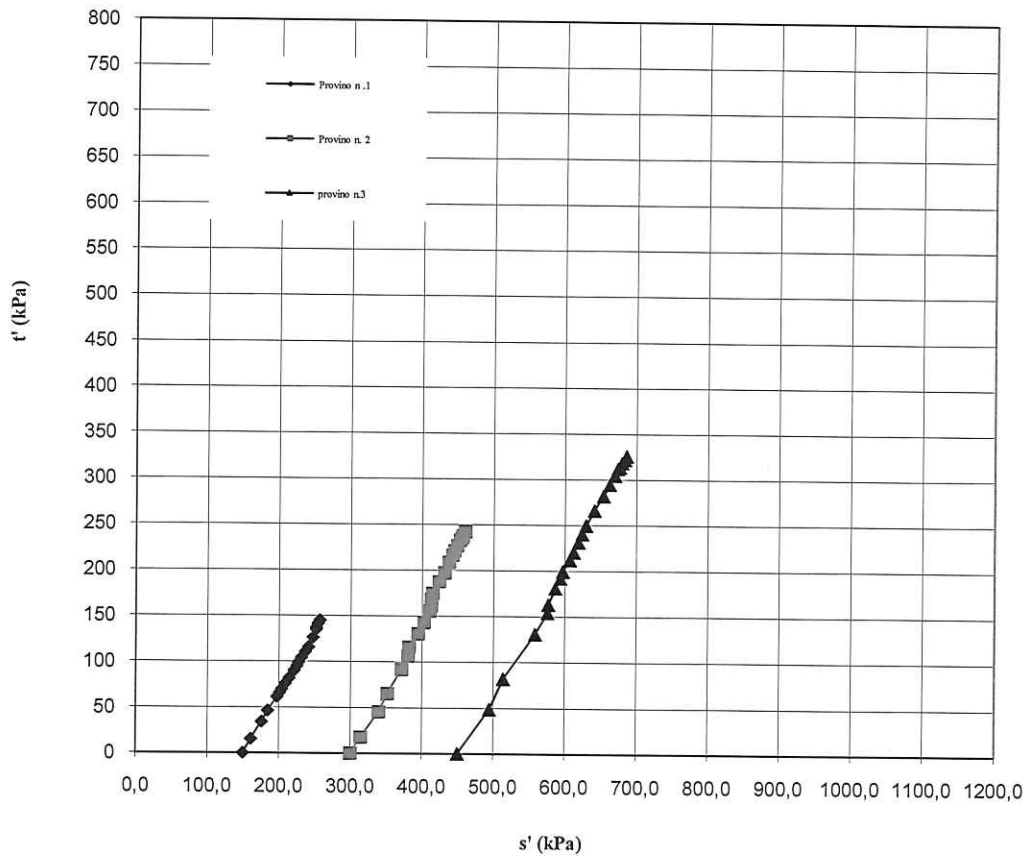
Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Giovanni Patrizelli

Sigla laboratorio: **T.518/21**

FOGLIO 7 DI 7

STRESS PATH



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

Accettazione n°:	051/21	del	10/03/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.				
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI03		Profondità (m):	28,50-29,00	
Sigla del laboratorio:	T.518/21		Data di emissione:	28/05/2021	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale γ_n	(kN/m ³)	20,22
Peso di volume secco γ_d	(kN/m ³)	16,85
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	20,05
Peso specifico dei granuli G	(-)	2,62
Porosità n	(%)	35,62
Indice dei vuoti e	(-)	0,55
Grado di saturazione Sr	(%)	94,82

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	70,00
Limo < 0,06 mm	(%)	17,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	12,50
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	0,50
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM 4318-10)

Limite di liquidità WL	(%)	65,50
Limite di plasticità WP	(%)	37,52
Indice di plasticità IP	(-)	27,98
Indice di consistenza IC	(-)	1,62
Indice di liquidità IL	(-)	-0,62
Limite di ritiro	(-)	

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modulo di taglio G0	(MPa)	
---------------------	-------	--

CONTENUTO SOSTANZA ORGANICA

Contenuto in sostanza organica	%	
--------------------------------	---	--

PROVA DI COMPATTAZIONE MODIFICATA (CNR NT₅ 69)

Densità secca massima	(kN/m ³)	
Umidità ottimale	(%)	

PROVA TRIASSIALE CICLICA

Numero di cicli a liquefazione	(N)	
--------------------------------	-----	--

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-06)

Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-07)

Cu media	kPa	
----------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-04)

Angolo di attrito interno efficace	°	24,89
Coesione efficace	kPa	44,97

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-11)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	


PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)

Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)

Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E _{ed}	Mpa	
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	
Coefficiente di consolidazione secondaria ca	%	

Accettazione n:	021/21	del:	24/05/2021	Certificato n°:	148/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa :	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provinci di Rieti				
Data di prova :	25/05/2021	Data di emissione:	27/05/2021		

Sigla di laboratorio	R.106/21	
Sigla del campione	S02-DH_CL01	
Profondità (m)	16,00-17,00	
DIMENSIONI (cm)	diámetro F (mm)	80,0
	altezza "h"(mm)	113,0
	h/F	1,41
PESO (N)	14,193	
PESO DI VOLUME "γ _n " (kN/m ³)	25,00	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	5024,00	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA με (%)	852,281	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE σ (MPa)	60,43	
Modulo elastico tangente Et al 50% del valore di picco (GPa)	71,06	
Modulo elastico secante Es al 50% del valore di rottura Es (GPa)	70,23	
Coefficiente di Poisson al 50% del valore di picco	0,26	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

R.106/21	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da calcare marnoso a matrice fine.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. *Giuseppina Pascariello*

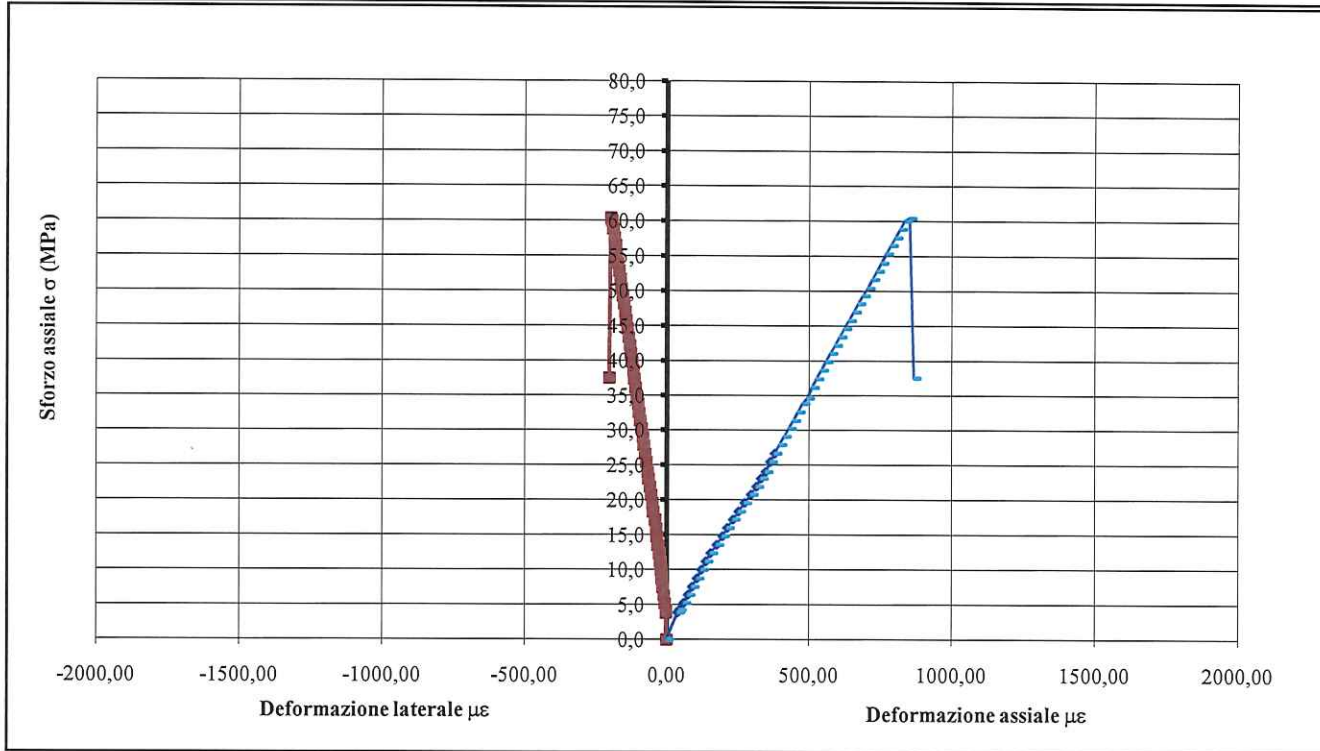
TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 00319/19 per Prove
 Geotecniche su rocce

Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. *Giovanni Patricelli*

Sigla campione:	R.106/21			
Velocità di deformazione (MPa/s)	0,7			
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale $\mu\epsilon$ (media su 2)	Deformazione laterale $\mu\epsilon$ (media su 2)	Carico assiale (kN)	Sforzo assiale σ (MPa)
	0,000	0,000	0,000	0,000
	40,073	-1,804	20,15	3,82
	44,910	-2,405	22,26	4,22
	61,146	-6,615	27,66	5,24
	75,311	-9,621	33,58	6,37
	90,510	-12,628	39,69	7,52
	107,093	-18,040	46,06	8,73
	122,984	-19,845	52,54	9,96
	138,530	-23,452	58,69	11,13
	156,149	-26,759	64,96	12,32
	177,567	-30,668	71,44	13,54
	197,259	-34,276	77,93	14,77
	214,532	-36,982	84,23	15,97
	234,224	-39,688	90,40	17,14
	253,914	-46,604	96,67	18,33
	275,334	-50,813	103,01	19,53
	297,098	-55,023	109,43	20,75
	316,443	-59,232	115,43	21,88
	332,681	-63,442	121,51	23,04
	348,918	-67,651	126,62	24,00
	365,156	-71,861	134,16	25,43
	381,393	-76,070	140,51	26,64
	397,631	-80,280	146,97	27,86
	413,868	-84,489	153,25	29,05
	430,106	-88,699	159,24	30,19
	446,343	-92,908	165,42	31,36
	462,581	-97,118	172,00	32,61
	478,818	-101,327	178,38	33,82
	495,056	-105,537	182,41	34,58
	511,293	-109,746	190,63	36,14
	527,531	-113,956	197,18	37,38
	543,768	-118,165	203,65	38,61
560,006	-122,375	210,15	39,84	
576,243	-126,584	216,38	41,02	
592,481	-130,794	222,49	42,18	
608,718	-135,003	228,85	43,39	
624,956	-139,212	235,03	44,56	
641,193	-143,422	241,21	45,73	
657,431	-147,631	247,63	46,95	
673,668	-151,841	253,96	48,15	
689,906	-156,050	259,95	49,28	
706,143	-160,260	265,61	50,35	
722,381	-164,469	272,31	51,63	
738,618	-168,679	278,59	52,82	
754,856	-172,888	284,74	53,98	
771,093	-177,098	291,87	55,33	
787,331	-181,307	297,98	56,49	
803,568	-185,517	304,010	57,63	
819,806	-189,726	310,428	58,85	
836,043	-193,936	316,766	60,05	
852,281	-198,145	318,775	60,43	
868,518	-202,355	197,91	37,52	
	Intervallo entro il quale è stato determinato il modulo elastico al 50 % del valore di rottura			

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 00319/19 per Prove
 Geotecniche su rocce

R.106/21

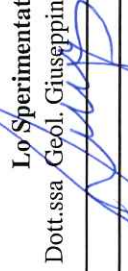


Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN s.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 00319/19 per Prove
Geotecniche su rocce

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN Geosolutions		LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19 POINT LOAD TEST (Raccomandazioni ISRM)		AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001				
Acc. N°:	021/21	del:	24.05.2021	Commessa n°:	042/21			
<u>Committente</u>		ANAS S.p.A.						
<u>Cantiere</u>		Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"						
<u>Località:</u>		Provincia di Rieti						
<u>Data di prova:</u>	24.05.2021	Certificato di prova:	136/21	Data di emissione:	27.05.2021			
<u>Descrizione campione:</u> Il campione è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine								
<u>Sigla campione</u>	<u>Sigla laboratorio</u>	<u>Profondità (m)</u>	<u>Tipo di rottura</u>	<u>Distanza delle punte D (mm)</u>	<u>Carico di rottura P (kN)</u>	<u>Larghezza media del piano di rottura W (mm)</u>	<u>Indice di resistenza al carico puntuale Is (MPa)</u>	<u>Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio Is(50) (MPa)</u>
S02-DH_CL02	R.107/21	20,00-21,00	frammento	51.00	10.00	80.00	2.70	3.69
			frammento	40.00	9.80	70.00	3.51	
			frammento	45.00	11.00	80.00	3.27	
			frammento	40.00	9.00	70.00	3.23	
			frammento	40.00	13.00	75.00	4.43	
			frammento	47.00	11.00	60.00	3.92	
			frammento	33.00	10.50	48.00	5.77	
			frammento	40.00	10.00	55.00	4.30	

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello


TECNO IN S.p.A. Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giuseppe Pascariello
LABORATORIO AUTORIZZATO Dott. Geol. Giovanni Patricelli
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 360/2001
 CON decreto n. 00319/19 per Prove
 Geotecniche


TECNO IN S.p.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via M. V. 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it
 Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

TECNO IN G e o S o l u t i o n s		LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19 POINT LOAD TEST (Raccomandazioni ISRM)			AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001			
Acc. N°:	021/21	del:	24.05.2021	Commissa n°:	042/21			
Committente ANAS S.p.A.								
Cantiere Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"								
Località: Provincia di Rieti								
Data di prova:	24.05.2021	Certificato di prova:	137/21	Data di emissione:	27.05.2021			
Descrizione campione: Il campione è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine								
Sigla campione	Sigla laboratorio	Profondità (m)	Tipo di rottura	Distanza delle punte D (mm)	Carico di rottura P (kN)	Larghezza media del piano di rottura W (mm)	Indice di resistenza al carico puntuale Is (MPa)	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio Is(50) (MPa)
S02-DH_CL03	R.108/21	24,00-25,00	frammento	42.00	12.00	75.00	3.94	3.97
			frammento	55.00	14.00	80.00	3.58	
			frammento	53.00	15.00	80.00	3.94	
			frammento	45.00	11.00	75.00	3.43	
			frammento	52.00	18.00	110.00	3.78	
			frammento	41.00	12.00	55.00	5.06	
			frammento	40.00	14.00	75.00	4.77	
			frammento	32.00	10.00	80.00	3.83	

TECNO IN S.p.A. Direttore del Laboratorio
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 00319/19 per Prove

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello
 TECNO IN S.p.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marconi, 52 - Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

Accettazione n:	017/21	del:	06/05/2021	Certificato n°:	142/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa :	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provinci di Rieti				
Data di prova :	25/05/2021	Data di emissione:	27/05/2021		

Sigla di laboratorio	R.078/21	
Sigla del campione	S03-DH_CL01	
Profondità (m)	18,00-19,00	
DIMENSIONI (cm)	diametro F (mm)	80,0
	altezza "h"(mm)	114,0
	h/F	1,43
PESO (N)	13,905	
PESO DI VOLUME "γ _n " (kN/m ³)	24,28	
AREA DELLA SEZIONE RESISTIVA (mm ²)	5024,00	
DEFORMAZIONE ASSIALE A ROTTURA μ _ε (%)	1296,495	
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE σ (MPa)	51,37	
Modulo elastico tangente Et al 50% del valore di picco (GPa)	38,41	
Modulo elastico secante Es al 50% del valore di rottura Es (GPa)	40,05	
Coefficiente di Poisson al 50% del valore di picco	0,29	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA		

R.078/21	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da calcare marnoso a grana fine.
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

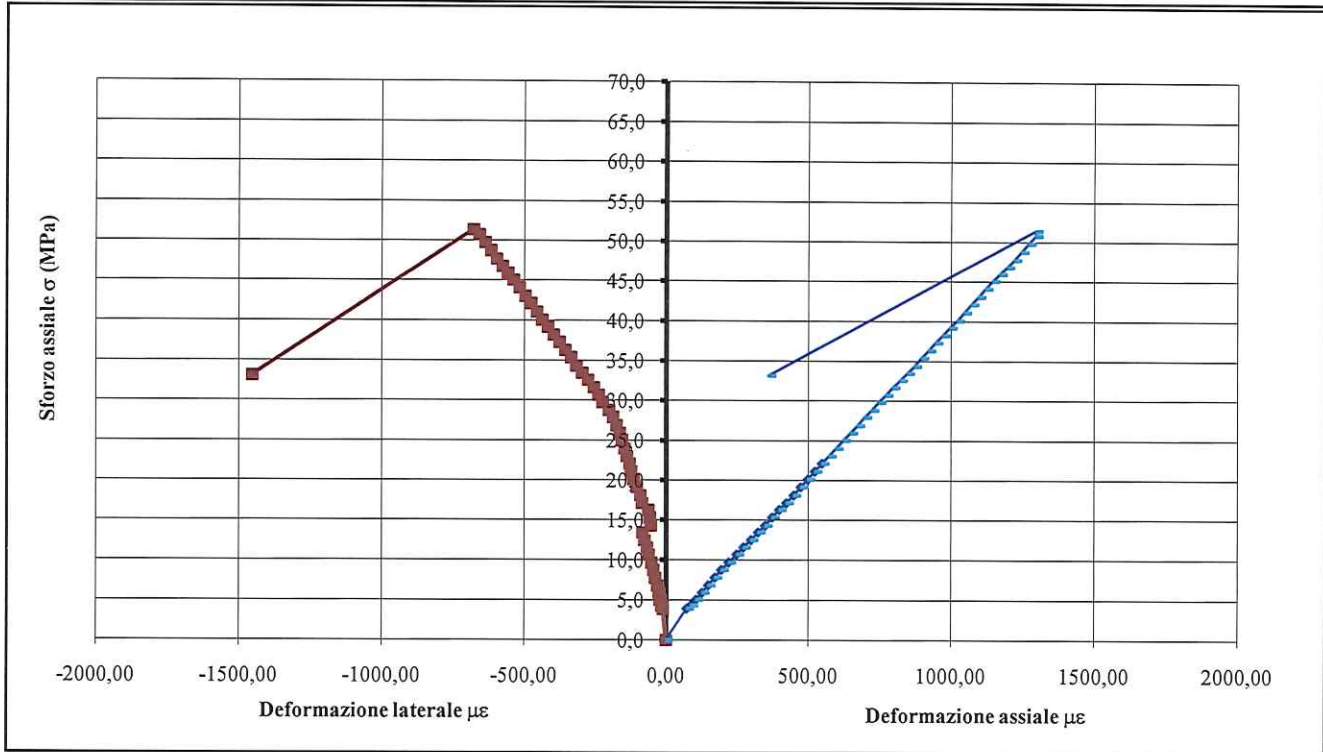
TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 00319/19 per Prove
 Geotecniche su rocce

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Sigla campione:	R.078/21								
Velocità di deformazione (MPa/s)	0,7								
Valori della deformazione e del carico assiale	Deformazione assiale $\mu\epsilon$ (media su 2)	Deformazione laterale $\mu\epsilon$ (media su 2)	Carico assiale (kN)	Sforzo assiale σ (MPa)					
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000				
	73,840	-11,416	20,45	3,88					
	87,685	-15,068	22,57	4,28					
	106,145	-20,548	26,36	5,00					
	127,836	-26,026	31,03	5,89					
	149,065	-29,680	35,95	6,82					
	172,448	-37,442	41,04	7,79					
	194,753	-44,748	46,00	8,73					
	221,059	-51,598	51,04	9,69					
	249,211	-62,100	56,26	10,68					
	273,209	-67,122	60,95	11,57					
	299,669	-75,798	65,81	12,49					
	324,589	-83,104	70,85	13,45					
	349,510	-53,424	75,31	14,30					
	374,431	-56,620	80,69	15,32					
	399,351	-62,556	85,92	16,31					
	424,272	-85,386	90,35	17,15					
	449,193	-90,866	95,47	18,12					
	474,113	-102,738	100,99	19,17					
	499,034	-114,154	105,99	20,12					
	523,955	-123,286	111,24	21,12					
	548,875	-129,222	116,60	22,14					
	573,796	-137,898	121,43	23,05					
	598,717	-147,030	126,51	24,02					
	623,637	-156,706	131,68	25,00					
	648,558	-163,838	136,72	25,96					
	673,479	-175,796	141,44	26,85					
	698,399	-187,668	146,98	27,90					
	723,320	-200,910	151,68	28,80					
	748,241	-223,284	156,71	29,75					
	773,161	-237,896	161,65	30,69					
	798,082	-255,248	166,73	31,65					
	823,003	-275,338	171,57	32,57					
847,923	-295,428	176,21	33,45						
872,844	-315,518	180,96	34,36						
897,765	-335,608	186,32	35,37						
922,685	-355,698	191,29	36,32						
947,606	-375,788	196,50	37,31						
972,527	-395,878	201,43	38,24						
997,447	-415,968	206,52	39,21						
1022,368	-436,058	211,14	40,09						
1047,289	-456,148	216,51	41,10						
1072,209	-476,238	221,85	42,12						
1097,130	-496,328	226,84	43,07						
1122,051	-516,418	232,21	44,08						
1146,971	-536,508	237,36	45,06						
1171,892	-556,598	242,06	45,95						
1196,813	-576,688	246,569	46,81						
1221,733	-596,778	251,393	47,73						
1246,654	-616,868	256,822	48,76						
1271,575	-636,958	262,235	49,79						
1296,495	-657,048	267,50	50,79						
1296,495	-677,138	270,59	51,37						
361,841	-1452,254	174,63	33,15						
	Intervallo entro il quale è stato determinato il modulo elastico al 50 % del valore di rottura								

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 00319/19 per Prove
 Geotecniche su Rocce

R.078/21



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.P.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 00319/19 per prove Geol. Giovanni Patricelli
Geotecniche su rocce

TECNO IN Geosolutions		LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19 POINT LOAD TEST (Raccomandazioni ISRM)			AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001			
Acc. N°:	017/21	del:	06.05.2021	Commissa n°:	042/21			
<u>Committente</u>								
ANAS S.p.A.								
<u>Cantiere</u>								
Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"								
<u>Località:</u>								
Provincia di Rieti								
<u>Data di prova:</u>	24.05.2021	Certificato di prova:		127/21	Data di emissione:			
					27.05.2021			
<u>Descrizione campione:</u>								
Il campione è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine								
<u>Sigla campione</u>	<u>Sigla laboratorio</u>	<u>Profondità (m)</u>	<u>Tipo di rottura</u>	<u>Distanza delle punte D (mm)</u>	<u>Carico di rottura P (kN)</u>			
S03-DH_CL01	R.078/21	18,00-19,00	frammento	60,00	16,00	81,00	3,79	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio $I_{s(50)}$ (MPa)
			frammento	55,00	10,50	54,00	3,60	
			frammento	50,00	5,00	78,00	1,40	
			frammento	53,00	11,00	55,00	3,83	
			frammento	58,00	15,00	80,00	3,68	
			frammento	55,00	11,00	93,00	2,51	
TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO Lo Sperimentatore LABORATORIO AUTORIZZATO Il Direttore del Laboratorio Dott. Ssa Geol. Giuseppina Pascari Geotecnici dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 Dott. Geol. Giovanni Pacificelli con decreto n. 00319/19 per Prove Geotecniche su rocce								
TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496.80.50/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it								

Acc. N°:	017/21	del:	06.05.2021	Commissa n°:	042/21
Committente	ANAS S.p.A.				
Cantiere	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Data di prova:	24.05.2021	Certificato di prova:	128/21	Data di emissione:	27.05.2021

Descrizione campione: Il campione è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine

Sigla campione	Sigla laboratorio	Profondità (m)	Tipo di rottura	Distanza delle punte D (mm)	Carico di rottura P (kN)	Larghezza media del piano di rottura W (mm)	Indice di resistenza al carico puntuale Is (MPa)	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio Is(50) (MPa)
S03-DH_CL02	R.079/21	24,00-25,00	frammento	62.00	13.00	78.00	3.09	3.03
			frammento	55.00	12.00	80.00	3.07	
			frammento	53.00	9.00	80.00	2.36	
			frammento	40.00	6.00	55.00	2.58	
			frammento	55.00	14.00	60.00	4.44	
			frammento	44.00	10.00	53.00	4.11	
			frammento	65.00	9.00	70.00	2.24	
			frammento	52.00	8.80	58.00	2.98	

TECNO IN S.P.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 Lo Sperimentatore **LABORATORIO AUTORIZZATO**
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 direttore del Laboratorio
 con decreto n. 00319/19 per Pr. Geol. Giovanni Patricelli
 Geotecniche su rocce

Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato n° :	3706/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz01_CR01			Profondità (m) :	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1061/21	Data di prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito da **ghiaia sabbiosa, limosa.**

Forma: -
 Lunghezza (cm): -
 Colore: marrone

Stato del campione: rimaneggiato
 Diametro "Φ" (cm): -
 Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)		ADDENSAMENTO (Terreni granulari)		CONDIZIONI DI UMIDITA'	
<input type="checkbox"/>	Privo di consistenza	<input type="checkbox"/>	Sciolto	<input type="checkbox"/>	Asciutto
<input type="checkbox"/>	Poco consistente	<input type="checkbox"/>	Poco addensato	<input type="checkbox"/>	Debolmente umido
<input type="checkbox"/>	Mod. consistente	<input type="checkbox"/>	Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/>	Umido
<input type="checkbox"/>	Consistente	<input type="checkbox"/>	Addensato	<input type="checkbox"/>	Molto umido
<input type="checkbox"/>	Molto consistente	<input type="checkbox"/>	Molto addensato	<input type="checkbox"/>	Saturo
PLASTICITA'		REAZIONE CON HCl			
<input checked="" type="checkbox"/>	Non plastico	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulla		
<input type="checkbox"/>	Poco plastico	<input type="checkbox"/>	Debole		
<input type="checkbox"/>	Mediamente plastico	<input type="checkbox"/>	Alta		
<input type="checkbox"/>	Molto plastico				

Sigla Campione: Pz01_CR01 Profondità (m): 0,30-0,50	PROVE ESEGUITE Analisi granulometrica per vagliatura Limiti di Atterberg Classificazione UNI 10006
--	--

Lo Sperimentatore **TECNO IN S.p.A.** **Direttore del Laboratorio**
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello **LABORATORIO AUTORIZZATO** Geol. Giovanni Patricelli
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

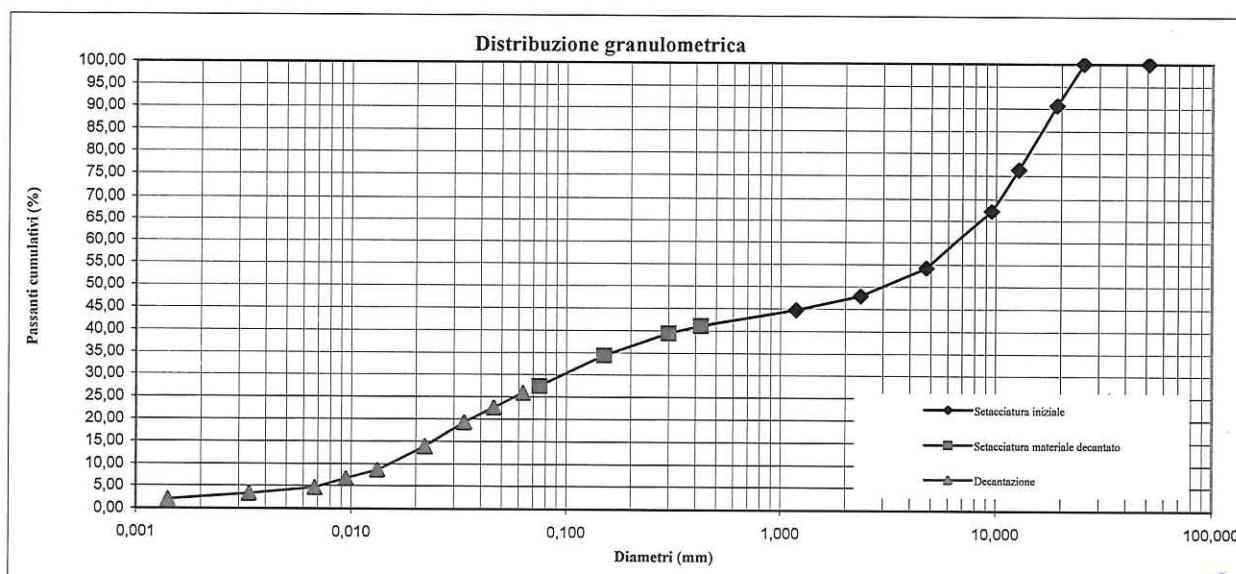
Acc. n°	102/21	del	25/05/2021	Certificato n°	3707/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz01_CR01			Profondità:	0,30-0,50
Sigla di laboratorio	T.1061/21	Data di inizio prova	27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Massa secca iniziale (g):	869,90	Massa secca dopo lavaggio (g):	580,92
Massa tara (g):		12,24	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	12,24	100,00
1"	25,400	12,24	100,00
3/4"	19,050	92,53	90,64
1/2"	12,700	215,81	76,26
3/8"	9,525	293,11	67,25
N. 4	4,750	404,51	54,26
N. 8	2,360	459,66	47,83
N. 16	1,180	486,56	44,70
N. 40	0,425	517,77	41,06

Massa secca iniziale (g):		50,2	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,95	41,06
N.50	0,300	15,93	39,44
N.100	0,150	22,04	34,44
N. 200	0,075	30,64	27,41
Massa tara (g)		13,95	
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Massa iniziale secca (g): 50,2			Peso specifico dei granuli: 2,60					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0210	22	-0,0005	1,0205	25,93	10,85	0,01353	0,063
1	1,0185	22	-0,0005	1,0180	22,61	11,50	0,01353	0,046
2	1,0160	22	-0,0005	1,0155	19,28	12,20	0,01353	0,033
5	1,0120	22	-0,0005	1,0115	13,96	13,25	0,01353	0,022
15	1,0080	22	-0,0005	1,0075	8,64	14,30	0,01353	0,013
30	1,0065	22	-0,0005	1,0060	6,65	14,70	0,01353	0,009
60	1,0050	22	-0,0005	1,0045	4,65	15,10	0,01353	0,007
250	1,0040	22	-0,0005	1,0035	3,32	15,35	0,01353	0,003
1440	1,0030	22	-0,0005	1,0025	1,99	15,65	0,01353	0,001



Distribuzione granulometrica: ghiaia (53,00%) limosa (23,00%), sabbiosa (21,50%)

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 al sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

 TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.491100501 Fax 02.491100502
 Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

<u>Acc. n°</u>	102/21	<u>del:</u>	25/05/2021	<u>Certificato n°:</u>	3708/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione</u>	Pz01_CR01			<u>Profondità:</u>	0,30-0,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.1061/21	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

Tecno In S.p.A., Via 2° Settembre 53, 00187 Roma, Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Geotecniche su terre


LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(CNR UNI 10006)

 AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001 - ISO 14001

<u>Accettazione n°:</u>	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	<u>Certificato n°:</u>	3709/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	Pz01_CR01			<u>Profondità (m):</u>	0,30-0,50
<u>Sigla del laboratorio:</u>	T.1061/21	<u>Data di inizio prova:</u>	-	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

Analisi granulometrica (CNR NTs 23)

Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	47,8
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	41,1
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	27,4

Limiti di consistenza (CNR UNI 10014)

Limite Liquido (%)	0,00
Indice di Plasticità (%)	0,00

Classificazione (CNR UNI 10006)

<i>Gruppo</i>	A2
<i>Sottogruppo</i>	A2-4
<i>Indice di Gruppo</i>	0,00

Note:

 Lo Sperimentatore
 Dott. ssa Geol. Giuseppina
 Pascariello

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

Accettazione n°:	102/21	del	25/05/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.				
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz01_CR01		Profondità (m):	0,30-0,50	
Sigla del laboratorio:	T.1061/21		Data di emissione:	28/05/2021	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale γ_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco γ_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione Sr	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	2,50
Limo < 0,06 mm	(%)	23,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	21,50
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	53,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM 4318-10)

Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	
Limite di ritiro	(-)	

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modulo di taglio G0	(MPa)	
---------------------	-------	--

CONTENUTO SOSTANZA ORGANICA

Contenuto in sostanza organica	%	
--------------------------------	---	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	A2
Sotto gruppo	A2-4
Indice di gruppo	0,00

PROVA TRIASSIALE CICLICA

Numero di cicli a liquefazione	(N)	
--------------------------------	-----	--

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-06)

Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-07)

Cu media	kPa	
----------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-04)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-11)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)

Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)

Intervallo di carico compreso tra e kPa	
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹
Modulo edometrico E _{ed}	Mpa
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec
Coefficiente di consolidazione secondaria ca	%

**LABORATORIO PROVE SUI TERRENI**

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE*(ASTM D 2488-00)*AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001 - ISO 14001

Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato n° :	3710/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz02_CR01			Profondità (m) :	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1062/21	Data di prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito da ghiaia sabbiosa, debolmente limosa.

Forma: -
Lunghezza (cm): -
Colore: marrone

Stato del campione: rimaneggiato
Diametro "Φ" (cm): -
Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Mod. consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico	<input checked="" type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Sigla Campione: Pz02_CR01 Profondità (m): 0,30-0,50	PROVE ESEGUITE
	<p>Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione</p> <p>Limiti di Atterberg</p> <p>Classificazione UNI 10006</p>

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20017 Aversa (CE) - Via I. d'Alagni, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.50.52 -
Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.59.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

al sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

Acc. n°	102/21	del	25/05/2021	Certificato n°	3711/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz02_CR01			Profondità:	0,30-0,50
Sigla di laboratorio	T.1062/21	Data di inizio prova	27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

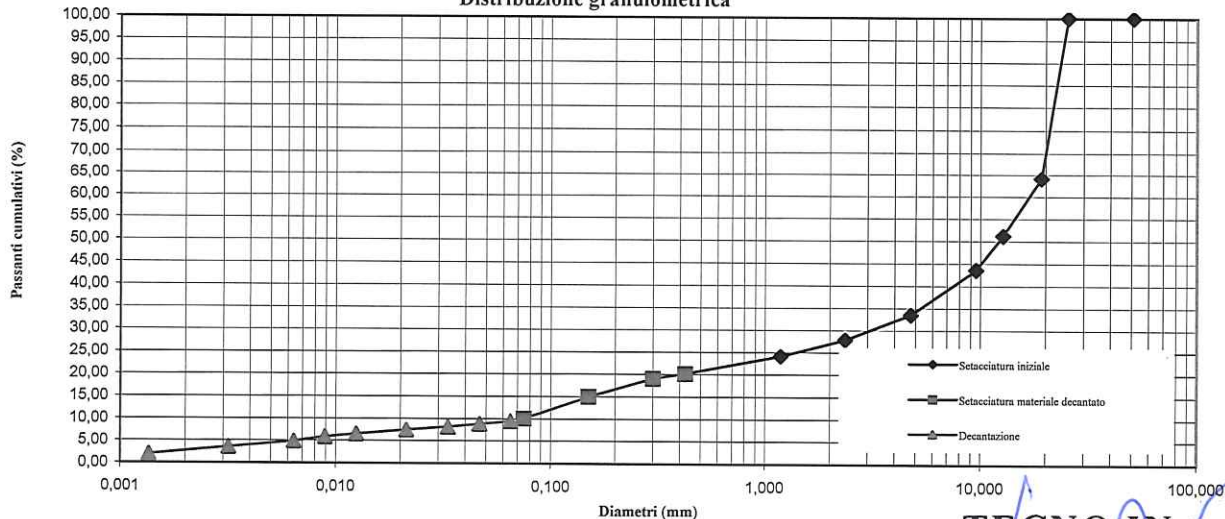
Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 40 ASTM, 0,425 mm)			
Massa secca iniziale (g):	828,30	Massa secca dopo lavaggio (g):	711,24
Massa tara (g):		12,06	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	12,06	100,00
1"	25,400	12,06	100,00
3/4"	19,050	305,16	64,09
1/2"	12,700	410,57	51,18
3/8"	9,525	473,17	43,51
N. 4	4,750	555,19	33,46
N. 8	2,360	600,67	27,89
N. 16	1,180	631,25	24,14
N. 40	0,425	664,40	20,08

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione passante al N. 40 ASTM)			
Massa secca iniziale (g):		50,03	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,95	20,08
N.50	0,300	16,50	19,06
N.100	0,150	26,50	15,04
N. 200	0,075	39,00	10,03
Massa tara (g)			13,95
Peso specifico della soluzione : 1,001			

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione

Massa iniziale secca (g): 50,03			Peso specifico dei granuli: 2,60					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0160	24	-0,0005	1,0155	9,46	12,20	0,01321	0,065
1	1,0150	24	-0,0005	1,0145	8,81	12,45	0,01321	0,047
2	1,0140	24	-0,0005	1,0135	8,16	12,75	0,01321	0,033
5	1,0130	24	-0,0005	1,0125	7,51	13,00	0,01321	0,021
15	1,0115	24	-0,0005	1,0110	6,53	13,40	0,01321	0,012
30	1,0105	24	-0,0005	1,0100	5,87	13,70	0,01321	0,009
60	1,0090	24	-0,0005	1,0085	4,89	14,05	0,01321	0,006
250	1,0070	24	-0,0005	1,0065	3,59	14,55	0,01321	0,003
1440	1,0045	24	-0,0005	1,0040	1,96	15,20	0,01321	0,001

Distribuzione granulometrica


Distribuzione granulometrica: ghiaia (73,00%) sabbiosa (18,00%), debolmente limosa (6,00%)

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

<u>Acc. n°</u>	102/21	<u>del:</u>	25/05/2021	<u>Certificato n°:</u>	3712/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione</u>	Pz02_CR01			<u>Profondità:</u>	0,30-0,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.1062/21	<u>Data di inizio prova:</u>	27/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Provs
 Tecno In S.p.A., Via 2° Strettola S. Anna alle Paludi, n° 11, 80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE
 (CNR UNI 10006)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001 - ISO 14001

<u>Accettazione n°:</u>	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	<u>Certificato n°:</u>	3713/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	Pz02_CR01			<u>Profondità (m):</u>	0,30-0,50
<u>Sigla del laboratorio:</u>	T.1062/21	<u>Data di inizio prova:</u>	-	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

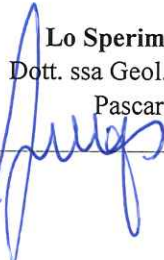
Analisi granulometrica (CNR NTs 23)	
Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	27,9
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	20,1
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	10,0

Limiti di consistenza (CNR UNI 10014)	
Limite Liquido (%)	0,00
Indice di Plasticità (%)	0,00

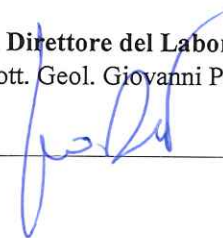
Classificazione (CNR UNI 10006)	
Gruppo	AI
Sottogruppo	AI-a
Indice di Gruppo	0,00

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. ssa Geol. Giuseppina Pascariello



Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli



TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

Accettazione n°:	102/21	del	25/05/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.				
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz02_CR01		Profondità (m):	0,30-0,50	
Sigla del laboratorio:	T.1062/21		Data di emissione:	28/05/2021	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale γ_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco γ_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	3,00
Limo < 0,06 mm	(%)	6,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18,00
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	73,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM 4318-10)

Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	
Limite di ritiro	(-)	

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modulo di taglio G_0	(MPa)	
------------------------	-------	--

CONTENUTO SOSTANZA ORGANICA

Contenuto in sostanza organica	(%)	
--------------------------------	-----	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	A1
Sotto gruppo	A1-a
Indice di gruppo	0,00

PROVA TRIASSIALE CICLICA

Numero di cicli a liquefazione	(N)	
--------------------------------	-----	--

PROVA DI COMPRESSIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-06)

Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-07)

C_u media	kPa	
-------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-04)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-11)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)

Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)

Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	
Coefficiente di consolidazione secondaria c_a	%	



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE
 (ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001 - ISO 14001

<u>Acc. n°</u>	102/21	<u>del:</u>	25/05/2021	<u>Certificato n°</u>	3714/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa n°:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	Pz03_CR01			<u>Profondità (m)</u>	0,30-0,50
<u>Sigla di laboratorio:</u>	T.1063/21	<u>Data di prova:</u>	25/05/2021	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito ghiaia ciottolosa, debolmente limosa.

Forma: -
Lunghezza (cm): -
Colore: marrone

Stato del campione: rimaneggiato
Diametro "Φ" (cm): -
Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Moderatamente consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Sigla Campione: Pz03_CR01 Profondità (m): 0,30-0,50	PROVE ESEGUITE
	Analisi granulometrica per vagliatura Limiti di Atterberg Classificazione UNI 10006
Pocket penetrometer (kPa)	
Vane test (kPa)	

Lo Sperimentatore **Il Direttore del Laboratorio**
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello Dott. Geol. Giovanni Patricelli

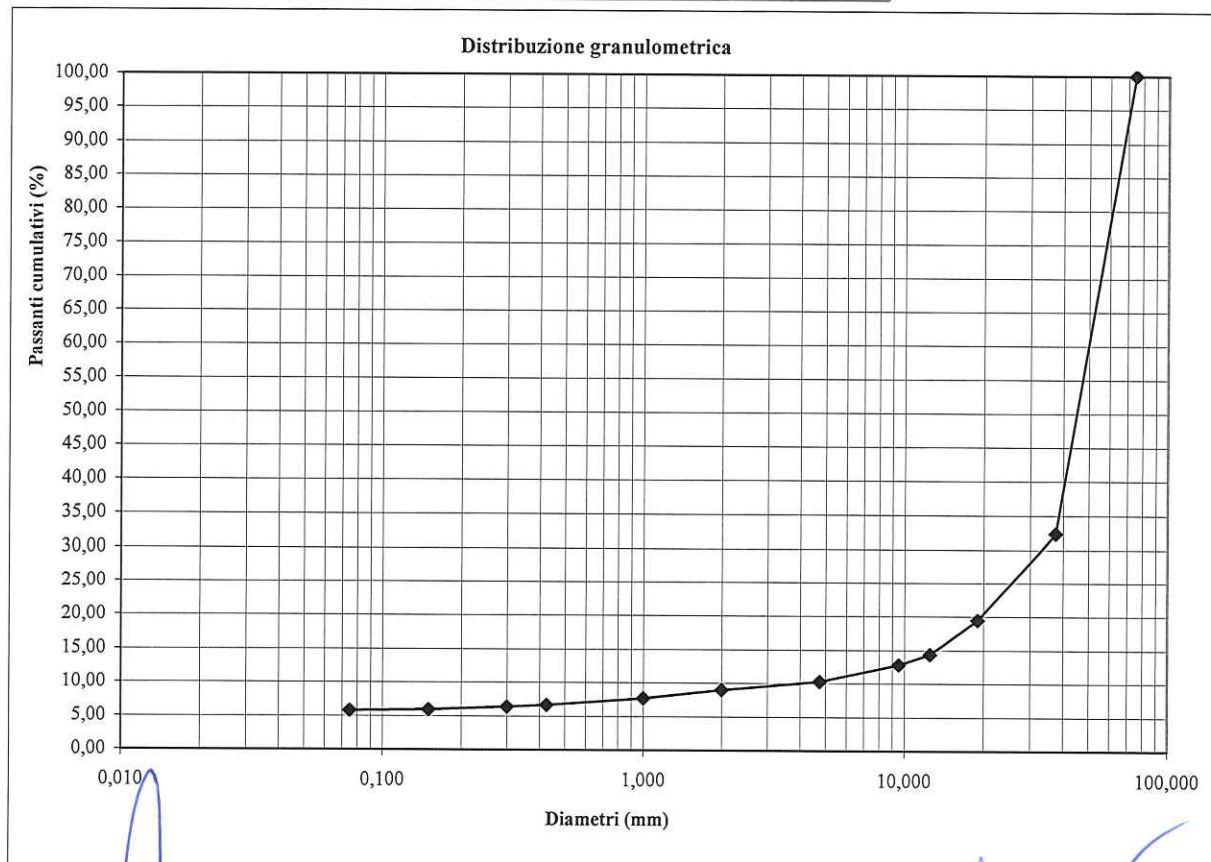
LABORATORIO AUTORIZZATO

TECNO IN S.p.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Tel. 081.563.45.20/Fax 02.496.80.502 -
 Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - Il Trav. Siretola S. Anna alle Paludi - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su Terreni

Acc. n°	102/21	del	25/05/21	Certificato n°:	3715/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz03_CR01			Profondità (m):	0,30-0,50
Sigla di laboratorio	T.1063/21	Data di inizio prova	26/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Analisi granulometrica per setacciatura (frazione ritenuta al setaccio N. 200 ASTM, 0,075 mm)			
Massa secca iniziale (g):	8893,00	Massa secca dopo lavaggio (g):	8431,5
Massa tara (g):		845,50	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
3"	75,000	845,50	100,00
1 1/2"	37,500	6293,00	32,31
3/4"	19,000	7329,00	19,43
1/2"	12,500	7737,00	14,36
3/8"	9,500	7861,00	12,82
N. 4	4,750	8066,50	10,27
N. 10	2,000	8171,90	8,96
N. 20	1,000	8273,50	7,70
N. 40	0,425	8360,00	6,62
N. 50	0,300	8382,00	6,35
N.100	0,150	8416,90	5,92
N. 200	0,075	8426,90	5,79


 Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

 Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato n°:	3716/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione	Pz03_CR01			Profondità:	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1063/21	Data di inizio prova:	26/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Tecniche sui Terreni



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(CNR UNI 10006)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001 - ISO 14001

<u>Accettazione n°:</u>	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	<u>Certificato n°:</u>	3717/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	Pz03_CR01	<u>Profondità (m):</u>	0,30-0,50		
<u>Sigla del laboratorio:</u>	T.1063/21	<u>Data di inizio prova:</u>	-	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

Analisi granulometrica (CNR NTs 23)	
Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	9,0
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	6,6
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	5,8

Limiti di consistenza (CNR UNI 10014)	
Limite Liquido (%)	0,00
Indice di Plasticità (%)	0,00

Classificazione (CNR UNI 10006)	
<i>Gruppo</i>	<i>AI</i>
<i>Sottogruppo</i>	<i>AI-b</i>
<i>Indice di Gruppo</i>	<i>0,00</i>

Note:

Lo Sperimentatore
Dott. ssa Geol. Giuseppina
Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Accettazione n°:	102/21	del	25/05/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.				
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz03_CR01		Profondità (m):	0,30-0,50	
Sigla del laboratorio:	T.1063/21		Data di emissione:	28/05/2021	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI		
Peso di volume naturale γ_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco γ_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)		
Argilla < 0,002 mm + Limo < 0,06 mm	(%)	5,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	3,96
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	71,04
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	20,00

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM 4318-10)		
Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	

PROVA DI COLONNA RISONANTE		
Modulo di taglio G_0	(MPa)	

CONTENUTO SOSTANZA ORGANICA		
Contenuto in sostanza organica	%	

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)	
Gruppo	A1
Sotto gruppo	A1-b
Indice di gruppo	0,00

PROVA TRIASSIALE CICLICA		
Numero di cicli a liquefazione	(N)	

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-06)		
Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-07)		
C_u media	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-04)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-11)		
Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)		
Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)		
Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Permeabilità in cella edometrica k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	
Coefficiente di consolidazione secondaria c_a	%	

Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato n° :	3718/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz04_CR01			Profondità (m) :	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1064/21	Data di prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito da **ghiaia sabbiosa, limosa, debolmente argillosa.**

Forma: -
 Lunghezza (cm): -
 Colore: grigio verdastro

Stato del campione: rimaneggiato
 Diametro "Φ" (cm): -
 Odore: -

CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSAMENTO (Terreni granulari)	CONDIZIONI DI UMIDITA'
<input type="checkbox"/> Privo di consistenza	<input type="checkbox"/> Sciolto	<input type="checkbox"/> Asciutto
<input type="checkbox"/> Poco consistente	<input type="checkbox"/> Poco addensato	<input type="checkbox"/> Debolmente umido
<input type="checkbox"/> Mod. consistente	<input type="checkbox"/> Moderatamente addensato	<input type="checkbox"/> Umido
<input type="checkbox"/> Consistente	<input type="checkbox"/> Addensato	<input type="checkbox"/> Molto umido
<input type="checkbox"/> Molto consistente	<input type="checkbox"/> Molto addensato	<input type="checkbox"/> Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCl	
<input type="checkbox"/> Non plastico	<input type="checkbox"/> Nulla	
<input type="checkbox"/> Poco plastico	<input type="checkbox"/> Debole	
<input type="checkbox"/> Mediamente plastico	<input type="checkbox"/> Alta	
<input type="checkbox"/> Molto plastico		

Sigla Campione: Pz04_CR01 Profondità (m): 0,30-0,50	PROVE ESEGUITE Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione Limiti di Atterberg Classificazione UNI 10006
--	---

Lo Sperimentatore **TECNO IN S.p.A.** **Il Direttore del Laboratorio**
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Acc. n°	102/21	del	25/05/2021	Certificato n°	3719/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz04_CR01			Profondità:	0,30-0,50
Sigla di laboratorio	T.1064/21	Data di inizio prova	27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

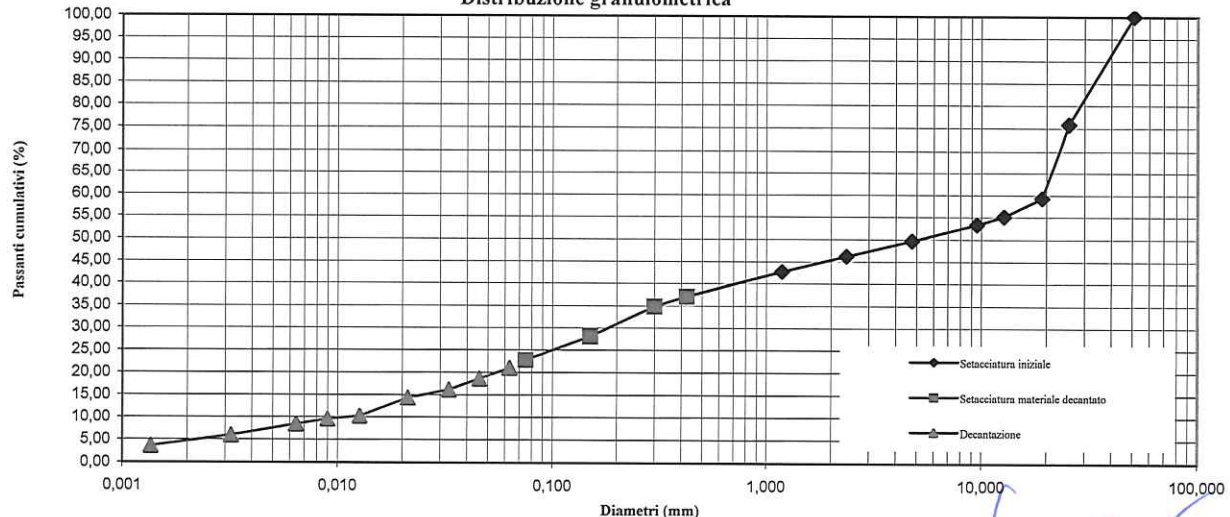
Massa secca iniziale (g):	826,30	Massa secca dopo lavaggio (g):	609,34
Massa tara (g):		12,18	
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
2"	50,800	12,18	100,00
1"	25,400	209,36	75,78
3/4"	19,050	343,65	59,28
1/2"	12,700	377,75	55,10
3/8"	9,525	392,17	53,33
N. 4	4,750	422,12	49,65
N. 8	2,360	450,28	46,19
N. 16	1,180	478,64	42,70
N. 40	0,425	524,60	37,06

Massa secca iniziale (g):	50,28		
Setaccio		Massa ritenuta cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
ASTM	mm		
N.40	0,425	13,95	37,06
N.50	0,300	17,00	34,81
N.100	0,150	26,10	28,10
N. 200	0,075	33,30	22,80
Massa tara (g)		13,95	
Peso specifico della soluzione :		1,001	

Diametro max della frazione sottoposta a decantazione (mm):	0,425
---	-------

Decantazione

Massa iniziale secca (g): 50,28			Peso specifico dei granuli: 2,60						
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentuale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)	
0,50	1,0190	24	-0,0005	1,0185	20,97	11,40	0,01321	0,063	
1	1,0170	24	-0,0005	1,0165	18,58	11,95	0,01321	0,046	
2	1,0150	24	-0,0005	1,0145	16,18	12,45	0,01321	0,033	
5	1,0135	24	-0,0005	1,0130	14,38	12,90	0,01321	0,021	
15	1,0100	24	-0,0005	1,0095	10,19	13,80	0,01321	0,013	
30	1,0095	24	-0,0005	1,0090	9,59	13,90	0,01321	0,009	
60	1,0085	24	-0,0005	1,0080	8,39	14,20	0,01321	0,006	
250	1,0065	24	-0,0005	1,0060	5,99	14,70	0,01321	0,003	
1440	1,0045	24	-0,0005	1,0040	3,60	15,20	0,01321	0,001	

Distribuzione granulometrica


Distribuzione granulometrica: ghiaia (55,00%) sabbiosa (24,50%), limosa (15,50%), debolmente argillosa.

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 29 del D.P.R. 380/2001
 per Prove Geotecniche su terre

Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato n°:	3720/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione	Pz04_CR01			Profondità:	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1064/21	Data di inizio prova:	27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

LIMITE DI LIQUIDITA' (Wl)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore
 Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 49 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove

Tecno In S.p.A., Via 2° Strettoia S. Annunzio Paludien° 11,80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970



LABORATORIO PROVE SUI TERRENI
 Conc.Min.LL.PP. N° 53363
 del 06-05-05
CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE
 (CNR UNI 10006)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
 CERTIFICATO DAL RINA
 ISO 9001 - ISO 14001

<u>Accettazione n°:</u>	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	<u>Certificato n°:</u>	3721/21
<u>Committente:</u>	ANAS S.p.A.			<u>Commessa:</u>	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
<u>Località:</u>	Provincia di Rieti				
<u>Campione:</u>	Pz04_CR01	<u>Profondità (m) :</u>	0,30-0,50		
<u>Sigla del laboratorio:</u>	T.1064/21	<u>Data di inizio prova:</u>	-	<u>Data di emissione:</u>	28/05/2021

Analisi granulometrica (CNR NTs 23)	
Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	46,2
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	37,1
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	22,8

Limiti di consistenza (CNR UNI 10014)	
Limite Liquido (%)	0,00
Indice di Plasticità (%)	0,00

Classificazione (CNR UNI 10006)	
<i>Gruppo</i>	<i>AI</i>
<i>Sottogruppo</i>	<i>AI-b</i>
<i>Indice di Gruppo</i>	<i>0,00</i>

Note:

Lo Sperimentatore
 Dott. ssa Geol. Giuseppina
 Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
 con decreto n. 53363 per Prove
 Geotecniche su terre

Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Accettazione n°:	102/21	del	25/05/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.				
Cantiere:	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz04_CR01		Profondità (m):	0,30-0,50	
Sigla del laboratorio:	T.1064/21		Data di emissione:	28/05/2021	

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Peso di volume naturale γ_n	(kN/m ³)	
Peso di volume secco γ_d	(kN/m ³)	
Contenuto d'acqua naturale w	(%)	
Peso specifico dei granuli G	(-)	
Porosità n	(%)	
Indice dei vuoti e	(-)	
Grado di saturazione S_r	(%)	

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)

Argilla < 0,002 mm	(%)	5,00
Limo < 0,06 mm	(%)	15,50
Sabbia < 2,00 mm	(%)	24,50
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	55,00
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00

LIMITI DI ATTERBERG (ASTM 4318-10)

Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	
Limite di ritiro	(-)	

PROVA DI COLONNA RISONANTE

Modulo di taglio G_0	(MPa)	
------------------------	-------	--

CONTENUTO SOSTANZA ORGANICA

Contenuto in sostanza organica	(%)	
--------------------------------	-----	--

CLASSIFICAZIONE (CNR UNI 10006)

Gruppo	A1
Sotto gruppo	A1-b
Indice di gruppo	0,00

PROVA TRIASSIALE CICLICA

Numero di cicli a liquefazione	(N)	
--------------------------------	-----	--

PROVA DI COMPRESIONE ASSIALE NON CONFINATA (ASTM D 2166-06)

Tensione di rottura	MPa	
Deformazione a rottura	(%)	

PROVA TRIASSIALE U.U. (ASTM D 2850-07)

C_u media	kPa	
-------------	-----	--

PROVA TRIASSIALE C.I.U. (ASTM D 4767-04)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-11)

Angolo di attrito interno efficace	°	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)

Angolo di attrito interno (di picco)	°	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	°	
Coesione (residuo)	kPa	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)

Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità m_v	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico E_{ed}	Mpa	
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione c_v	cm ² /sec	
Coefficiente di consolidazione secondaria c_a	%	

TECNO IN S.p.A.

**LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre**