

AUTOSTRADA (A14): BOLOGNA - BARI -TARANTO TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE INTERMEDIA DI PIANURA

PROGETTO DEFINITIVO


DOCUMENTAZIONE GENERALE

GEOLOGIA INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO

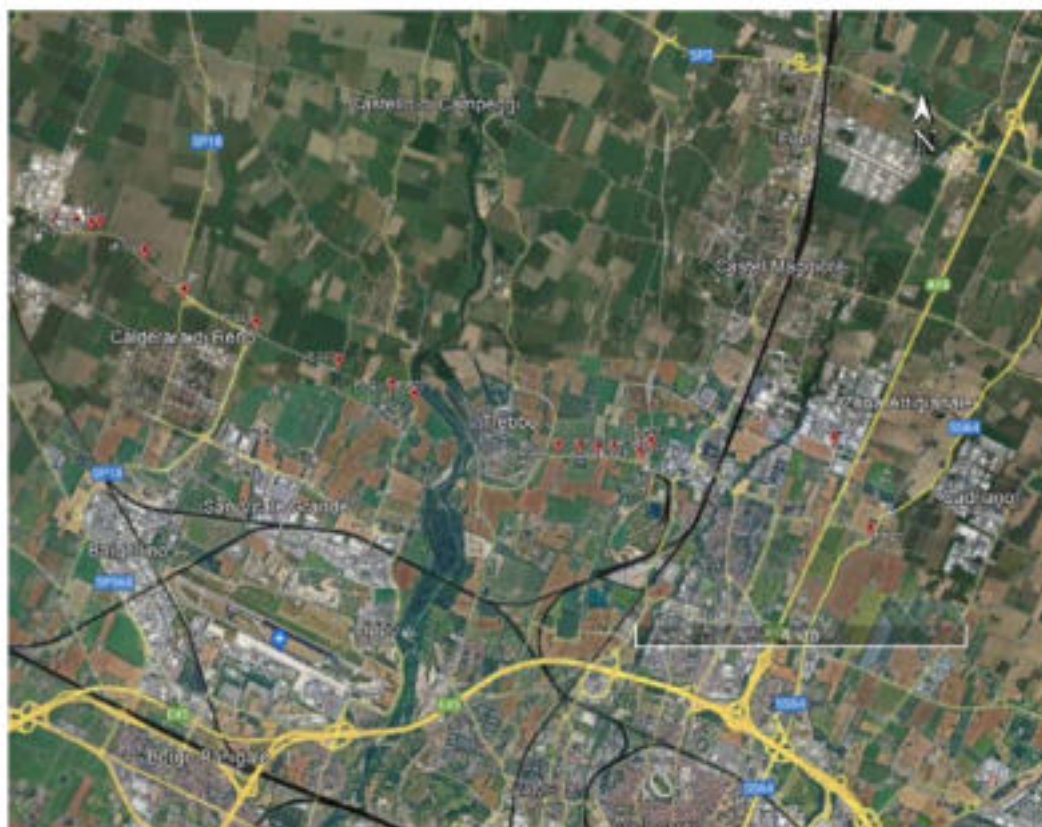
INDAGINI IN SITO (POZZETTI SUPERFICIALI)

IL GEOLOGO Dott. Massimo Roberto Campana Ord. Geol. Toscana N. 1709	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Piero Bongio Ord. Ingg. Sondrio N. A538 T.A. - Geologia e Geotecnica
---	---	---

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--
111443	0000	PD	DG	GEO	SI000	00000	R	GEO	0024	-0	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR: Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068		SUPPORTO SPECIALISTICO:		REVISIONE	
					n.	data
					0	DICEMBRE 2021
REDATTO:				VERIFICATO:		

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibile DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE E I SISTEMI INFORMATIVI
--	---	--



Lavoro:

**AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO,
TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO.
POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA.
INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE -
INTERMEDIA DI PIANURA. PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE).
INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.**

Commessa N°: 02S-B/2021	Elaborato: RAPPORTO TECNICO	
Rev: 1.0	Committente: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A.	
Redazione:		
Verifica:		
Approvazione:	Consegnato:	
Ns. Rlt:	Timbro: CAM PERFORAZIONI S.r.l. Unipersonale Viale Vanzolini 38 61121 PESARO (PU) Cod. Fisc. e P. IVA 01511320432	Firma:

Proprietà riservata. Riproduzione anche parziale consentita solo previa autorizzazione scritta

- esecuzione di **n° 7** pozzetti esplorativi, come indicato nella tabella seguente:

n.	Profondità (m)
IP-PZ0	2.80
IP-PZ1	2.40
IP-PZ2	2.40
IP-PZ3	2.80
IP-PZ4	2.80
IP-PZ6	2.80
IP-PZ7	2.60

Tab. 4 – Elenco pozzetti esplorativi.

IP-PZ0	PLT1	0.50
	PLT2	1.00
IP-PZ1	PLT1	0.50
	PLT2	1.00
IP-PZ2	PLT1	0.50
	PLT2	1.00
IP-PZ3	PLT1	0.50
	PLT2	1.00
IP-PZ4	PLT1	0.50
	PLT2	1.00
IP-PZ6	PLT1	0.50
	PLT2	1.00
IP-PZ7	PLT1	0.50
	PLT2	1.00

Tab. 5 – Elenco campioni rimaneggiati

**Lavoro:**

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO. POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA. INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE - INTERMEDIA DI PIANURA. PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE). INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Elaborato:

RAPPORTO TECNICO

Committente:

TECNE
Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A.

vers.:1.0

Commessa n°
02S-B/2021

Pag. 11 di 26

- realizzazione di **n° 14** prove di carico su piastra (PLT), come indicato dalla seguente tabella:

Pozzetto Esplorativo	N° prova carico su piastra	Profondità (m)
IP-PZ0	PLT 1	0.50
	PLT 2	1.00
IP-PZ1	PLT 1	0.50
	PLT 2	1.00

IP-PZ2	PLT 1	0.50
	PLT 2	1.00
IP-PZ3	PLT 1	0.50
	PLT 2	1.00
IP-PZ4	PLT 1	0.50
	PLT 2	1.00
IP-PZ6	PLT 1	0.50
	PLT 2	1.00
IP-PZ7	PLT 1	0.50
	PLT 2	1.00

Tab. 7 – Elenco Prove di carico su piastra eseguite nei pozzetti esplorativi

- realizzazione di **n° 14** prove di densità in sito (DR), come indicato dalla seguente tabella:

Pozzetto n.	Prova n.	Prof. (m)
IP-PZ0	DR1	0,50
	DR2	1,00
IP-PZ1	DR1	0,50
	DR2	1,00
IP-PZ2	DR1	0,50
	DR2	1,00
IP-PZ3	DR1	0,50
	DR2	1,00
IP-PZ4	DR1	0,50
	DR2	1,00
IP-PZ6	DR1	0,50
	DR2	1,00
IP-PZ7	DR1	0,50
	DR2	1,00

Tab. 8 – Elenco prove di densità in sito.

**Lavoro:**

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO. POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA. INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE - INTERMEDIA DI PIANURA. PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE). INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Elaborato:

RAPPORTO TECNICO

Committente:

TECNE
Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A.

vers.:1.0

Commessa n°
02S-B/2021

Pag. 13 di 26

- prelievo di **n° 3** campioni di grosso volume (100 kg), come indicato nella tabella seguente:

Scavo n.	Campione n.	Prof. (m)
IP-PZ2	CGV1	0.20-0.50
IP-PZ3	CGV2	0.20-0.50
IP-PZ7	CGV3	0.20-0.50

Tab. 9 – Elenco campioni di grosso volume.

IP-PZ0	CA1	0.50
	CA1A	0.50
	V1	0.50
	CA2	1.00
	V2	1.00
IP-PZ1	CA1	0.50
	V1	0.50
	CA2	1.00
	V2	1.00
IP-PZ2	CA1	0.50
	V1	0.50
	CA2	1.00
	V2	1.00
IP-PZ3	CA1	0.50
	V1	0.50
	CA2	1.00
	V2	1.00
IP-PZ4	CA1	0.50
	V1	0.50
	CA2	1.00
	V2	1.00
IP-PZ6	CA1	0.50
	V1	0.50
	CA2	1.00
	V2	1.00
IP-PZ7	CA1	0.50
	V1	0.50

	CA2	1.00
	V2	1.00

Tab. 10 – Elenco campioni ambientali in doppia aliquota.

- prelievo di **n° 7** campioni di acqua, come indicato nella tabella seguente:

Sondaggio n.	Campione n.	Prof. (m)
IP-S1	H20	4.00-5.00
IP-S3	H20	4.00-5.00
IP-S6	H20	10.00-11.00
IP-S7	H20	13.00-14.00
IP1	H20	12.00-13.00
IP2	H20	18.00-19.00
IP7	H20	5.00-6.00

Tab. 11 – Elenco campioni ambientali d'acqua.

2. INDAGINI GEOGNOSTICHE

2.1 ATTREZZATURE DI PERFORAZIONE

Per l'esecuzione dei sondaggi sono state utilizzate una sonda a rotazione CMV MK 600F carrocingolata avente le seguenti caratteristiche:

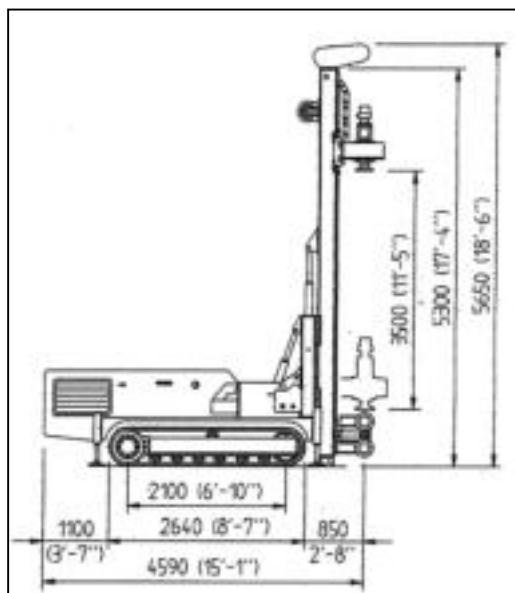


Fig.1 – schema sonda perforatrice tipo "CMV MK 600F"

**Lavoro:**

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO. POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA. INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE - INTERMEDIA DI PIANURA. PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE). INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Elaborato:

RAPPORTO TECNICO

Committente:

TECNE
Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A.

vers.:1.0

Commessa n°
02S-B/2021

Pag. 17 di 26

SOTTOCARRO		type	BERGO	
Lunghezza	mm	2540	(8'-7")	
Larghezza	mm	1800	(5'-10")	
Profondità	mm	300	(1'-1")	
Rulli	nos.	6		
Stabilizzatori	nos.	4		
MOTORE DIESEL		type	Deutz F4L 812	
Potenza	Shp	75		
Iniezione	cc	70		
Serbatoio carburante	l	90	(gal. 23)	
Serbatoio olio idraulico	l	290	(gal. 76)	
MART		A	B	C
Lunghezza	mm	5300 (17')	3900 (12')	2100 (7')
Costi livella rotary	mm	3500 (11')	2200 (7')	1150 (4')
Spinta sull'utensile	kg	1500	(b. 3307)	
Forza di estrazione	kg	2500	(b. 5512)	
Trasmissione verticale	mm	700	(2'-3")	
MORSE				
Morsa di bloccaggio dia.	mm	60/220	(2'-9")	
Morsa avvitatrice dia.	mm	60/220	(2'-9")	
ORGANO				
Capacità tamburo	kg	1000	(b. 2204)	
	m	95	(2'-9")	
TAVOLA ROTARY				
Coppia	kgm	100 - 900	(b. 723 - 4343)	
Velocità Min. - Max.	rpm	342 - 32		
Passaggio testa di adduzione	inch	2"		
Sidestric	mm	450	(18")	
PESO TOTALE	kg	9000	(b. 19945)	
APPLICAZIONE				
Top hammer (drifter)	type	Knupp HB 20A		
Colpi al minuto	min-1	2800		
Jet Grouting				
Profondità max.	m	11	(36')	
Diametro asta	mm	60-76	(2'-3")	
Timer	type	Digital		
ACCESSORI				
Lubrificazione di linea	l	17	(gal. 5)	
Pompa acqua	l/min - bar	120 - 20	(gal. 31 - 290 gal)	
Pompa schiumogeni	l/min - bar	30-30	(gal. 15 - 430 gal)	
Pompa sgrassatrice	l/min - bar	15-150	(gal. 4 - 2175 gal)	

Fig.2 – caratteristiche tecniche sonda perforatrice tipo "CMV MK 600F"

2.2 UTENSILI DI PERFORAZIONE

Le perforazioni sono state eseguite a rotazione a "carotaggio continuo", utilizzando carotieri semplici di diametro 101 mm e rivestimenti provvisori del diametro di 127 mm.

2.3 PROVE GEOTECNICHE IN FORO DI SONDAGGIO

2.3.1 PROVE "SPT" (STANDARD PENETRATION TEST)

Le prove di resistenza alla penetrazione "SPT" sono state eseguite secondo le modalità indicate dalle "Raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana" del 1977.

Tali prove si eseguono preferibilmente in terreni granulari (sabbie e ghiaie fini), tuttavia si possono eseguire in qualsiasi terreno sciolto e su alcune rocce tenere allo scopo di determinare grado di addensamento / consistenza / resistenza.

Si riassumono brevemente le caratteristiche tecniche della prova "SPT":

Campionatore:

- Raymond di diametro esterno 51 mm, diametro interno 35 mm, lunghezza minima 457 mm, con scarpa standard a punta aperta come utensile di penetrazione
- punta conica chiusa con diametro alla base del cono pari a 50.8 mm e angolo alla punta pari a 60°

Aste collegate al campionatore a sezione costante di diametro esterno di 50 mm e peso di 7.5 kg al metro lineare

Dispositivo di battuta avente peso non superiore a 115 Kg, comprende:

- testa di battuta in acciaio avvitata all'estremità della batteria di aste
- maglio o massa battente di 63.5 kg
- dispositivo di guida e rilascio del maglio, a sganciamento automatico, che assicura una corsa a caduta libera di 760 mm.

Ogni determinazione di prova è stata preceduta dalla pulizia del fondo foro con verifica della coincidenza della quota di attestazione della punta con profondità misurata dopo la pulizia del foro; la prova consiste nel fare penetrare il campionatore posato al fondo foro per tre tratti successivi di 15 cm registrando ogni volta il numero dei colpi necessari (N1, N2, N3).

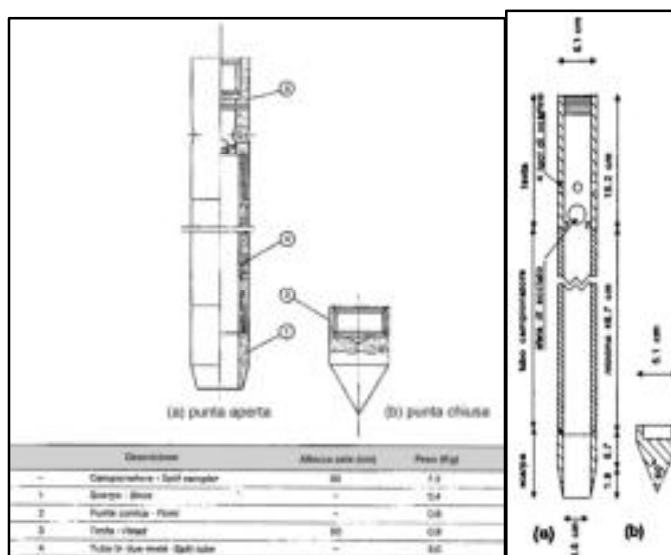


Fig.3 – Campionatore a punta aperta (a) - a punta chiusa (b).

Con il primo tratto detto avviamento si intende superare la zona di terreno rimaneggiato in fase di perforazione. Nel caso di un terreno molto addensato con N1 maggiore o uguale a 50 ed avanzamento minore di 15 cm l'infissione deve essere sospesa: la prova dichiarata conclusa e si annota la relativa penetrazione.

Se il tratto di avviamento viene superato si conteggiano N2 e N3 (da 15 a 30 e da 30 a 45 cm) fino ad un limite complessivo di 100 colpi (N2+N3) raggiunto il quale si sospende la prova annotando l'avanzamento ottenuto.

Pertanto, il parametro caratteristico della prova, prescindendo dai casi particolari di rifiuto è:

$$Nspt = N2 + N3$$

che esprime il numero di colpi caratteristico per 30 cm utili di perforazione.

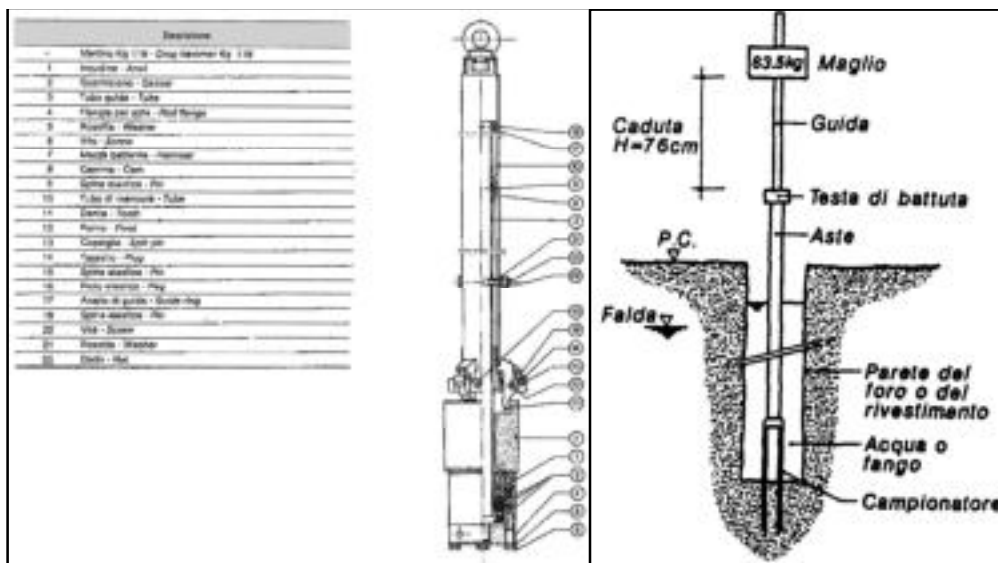


Fig. 4 – Penetrometro dinamico SPT.

2.3.2 PROVE DI PERMEABILITA' IN FORO "LEFRANC" – CARICO VARIABILE (AGI – 1977)

La prova consiste nel:

- raggiungere la quota di investigazione con la perforazione;
- creare la geometria adatta alla misura del tipo di permeabilità che si intende determinare;

- creare all'interno del foro un gradiente idraulico, mediante immissione tale per cui si possa misurare la tendenza al ristabilirsi dell'equilibrio idraulico (Prova a carico variabile).

Il valore del coefficiente di permeabilità si determina con la seguente formula:

$$K = \frac{A}{F \cdot (t_i + 1 - t_i)} \cdot \ln \frac{h_i}{h_i + 1}$$

dove A è l'area della sezione trasversale del rivestimento in cui avvengono le misure del livello (m²), F è il fattore di forma (m), t_i è il tempo i-esimo di lettura espresso in secondi, h_i è l'altezza all'istante t_i della colonna d' acqua nel foro rispetto al livello della falda o al fondo del foro stesso (m).

3. PROVE DI CARICO SU PIASTRA "PLT"

La prova di carico su piastra viene eseguita per stimare direttamente il modulo di deformazione legato alle caratteristiche di deformabilità dei terreni sottoposti alla prova.

Come indicato sui certificati emessi, le prove sono state regolarizzate dalla Norma di riferimento SNV 670317a (Norma Svizzera) che costituisce la norma più utilizzata (ed usata nel caso in esame): essa prevede l'utilizzo di un solo comparatore centrale (per la rilevazione dei cedimenti) e letture dei cedimenti ad un intervallo prefissato (ogni 2 minuti). Nelle prove eseguite è stato effettuato un ciclo di carico ed uno di scarico.

Tale prova consiste nel caricare per gradini successivi una piastra rigida circolare (spessore min. 20 mm - diametro 300 mm) e nel misurare i cedimenti corrispondenti ai diversi gradini di carico.

La piastra, posta a contatto con il terreno previa regolarizzazione del piano di posa, è stata caricata mediante martinetto idraulico, contrastato da un mezzo per il movimento terra.

Inizialmente per assicurare un appoggio uniforme della piastra al terreno viene applicato un carico preliminare di 20 KPa che include il peso dell'apparecchiatura.

I gradini di carico applicati per i due cicli di prova sono stati rispettivamente di: 20- 50 - 100 - 150 - 200 - 50 - 100- 150 (KPa).

Il modulo di deformazione **MD** viene calcolato al primo e al secondo ciclo di carico con un Δp compreso tra 50 - 150 KPa con la seguente equazione:

$$MD = \frac{\Delta p}{\Delta s} \cdot d$$

Δp = intervallo di carico prescelto (KPa)

Δs = cedimento corrispondente all'intervallo di carico prescelto (mm)

d = diametro della piastra (mm)

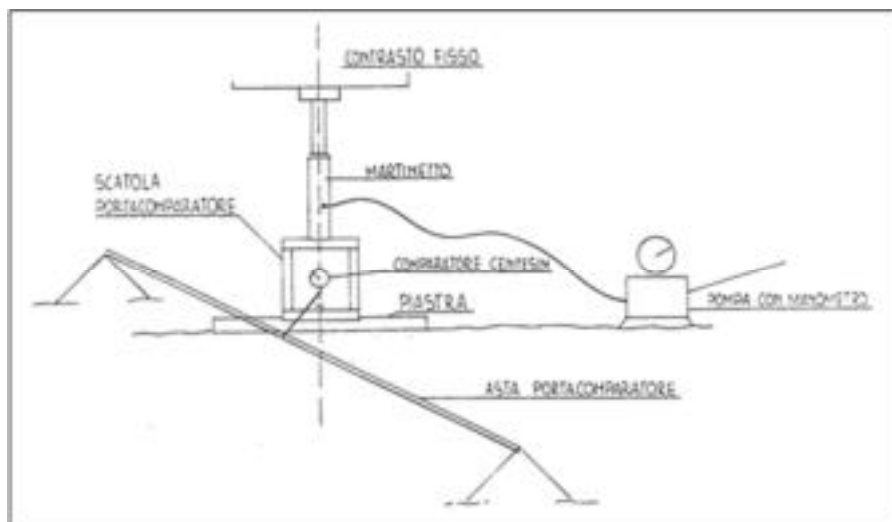


Fig. 5 – Rappresentazione schematica dell'apparecchiatura di prova.

4. PROVE DI DENSITÀ IN SITO

La prova viene realizzata per determinare la densità di un terreno utilizzando il metodo della sabbia calibrata.

La prova è stata effettuata in base alla normativa ASTM D1556, e consiste nello scavo di un foro, nel terreno in esame, e nella sostituzione del terreno asportato con una quantità nota di sabbia precedentemente calibrata.

Determinando la quantità di terreno asportato e la sua umidità naturale si può giungere al calcolo del peso di volume umido e del peso di volume secco del terreno oggetto di indagine secondo le seguenti formule:

$$\gamma = \left(\frac{Pt}{p_1 - p_2 - p_3} \right) * \gamma_s$$

dove

γ = peso di volume umido del terreno (kN/m³);

Pt= peso del materiale di scavo (kN);

P1= peso iniziale dell'apparecchiatura (kN);

P2= peso finale dell'apparecchiatura (kN);

γ_s = peso di volume della sabbia calibrata (kN/m³).

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{(1 + W_n/100)}$$

dove

γ_d = peso di volume secco del terreno (kN/m³);

Wn= umidità naturale (%).

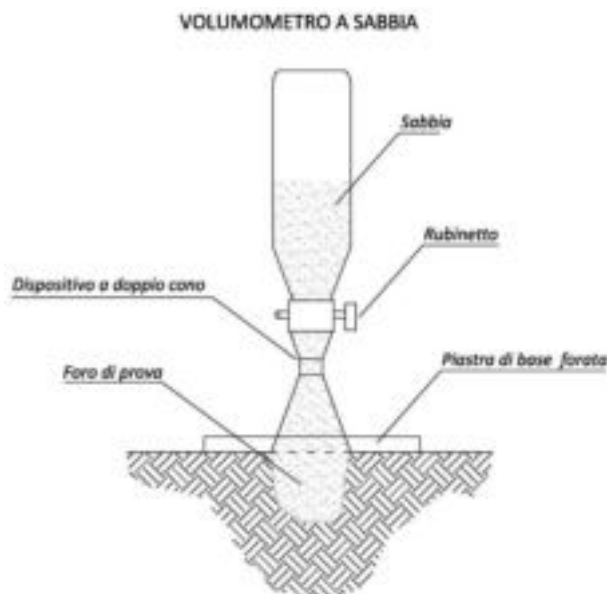


Fig. 6 – Rappresentazione schematica dell'apparecchiatura di prova.

4.1 PROCEDURA PER LA CALIBRAZIONE DELLA SABBIA

La calibrazione della sabbia, usata per le prove di densità in sito, è avvenuta in cantiere prima dell'esecuzione delle prove ed è stata effettuata usando il cilindro di taratura in dotazione alla strumentazione. Le fasi di calibrazione sono qui di seguito elencate:

- Il cilindro (già tarato e avendo un volume noto) è stato prima riempito con la sabbia fino a colmarlo, avendo cura di rendere piana la superficie con una livella;
- la sabbia usata per riempire il cilindro è stata quindi raccolta, avendo cura di evitare urti e sollecitazioni e misurata con la bilancia digitale presente in ogni fase delle prove in cantiere;
- si è proceduto a calcolare quindi il peso specifico della sabbia con la seguente formula:

$$P_s = \frac{m \cdot g}{V}$$

Dove P_s è il peso specifico della sabbia, m è il peso della sabbia usata per riempire il cilindro di taratura, g è l'accelerazione di gravità pari a $9,81 \text{ m/s}^2$ e V è il volume noto del cilindro di taratura.

Si è proceduto ad effettuare altre tre misure del peso specifico con la procedura sopra illustrata ed è stato usato come valore di riferimento la media di queste tre misure.

4.2 PROCEDURE PER LA CALIBRAZIONE DEL CONO DEL VOLUMOMETRO

Per la calibrazione del cono di alluminio del volumometro, una volta ottenuto il peso specifico della sabbia calibrata con la modalità sopra descritta, si è proceduto come segue:

- il cono di alluminio è stato riempito con la sabbia fino a colmarlo, prestando attenzione a rendere piana la superficie con una livella;

- la sabbia usata per riempire il cilindro è stata quindi raccolta, avendo cura di evitare urti e sollecitazioni e misurata con la bilancia digitale presente in ogni fase delle prove in cantiere;
- si è proceduto a calcolare il volume del cono di alluminio con la seguente formula:

$$V = \frac{m \cdot g}{P_s}$$

Dove V è il volume del cono di alluminio, m è il peso della sabbia calibrata usata per riempire il cono, g è l'accelerazione di gravità pari a $9,81 \text{ m/s}^2$ e P_s il peso specifico della sabbia calibrata.

5. RICERCA MASSE METALLICHE CON MAGNETOMETRO

Prima dell'esecuzione del sondaggio geognostico e dei pozzetti esplorativi e anche a determinate quote (per il sondaggio a 7 metri di profondità e per i pozzetti esplorativi a 1 metro di profondità) sono stati eseguiti rilievi magnetometrici con strumentazione "Ground Pioneer 4500", come riportato in appendice, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Tensione operativa: 12V	Controllo completo a microprocessore
Velocità di trasmissione: 19200	Bilanciamento automatico del terreno
Data bites: 8	Tracking automatico del terreno
Bit di arresto: 1	Sintonizzazione manuale
Impostazione porta Com: 19200 8n1	Controllo del ritardo
Formato raw dati direttamente da ADC	Analisi grafica del target
Consumo continuo: min 240mA (senza suono e luce)	Display LCD da 20/2, luce posteriore con tre modalità.
Potenza di ricezione: >250 W	Modalità All Metal / No-Motion
Consumo massimo: 280 mA	Modalità Discriminazione visiva e audio
Frequenza operativa: 100 Hz	Controllo di profondità
Intervallo sonoro: 0,1 Hz-6,5 kHz	Funzione di ripristino dei comandi
Alimentazione: batteria ricaricabile 1,3 Ah (2,3Ah opzionale)	Ingresso cuffie: jack 1/4 mono
Ingresso caricabatteria (adattatore): 100 /240V 50/60 Hz/AC	Protezione contro inversione di polarità
Uscita caricabatteria: 14.6 VDC 500mA	Temperatura operativa ottimale: da -10° C a 50° C
Tempo di carica della batteria: 10 ore max.	

Tab. 12 - Caratteristiche Magnetometro Ground Pioneer 4500.



Fig. 7 – Foto rilievo masse metalliche con magnetometro.

6. RILIEVO TOPOGRAFICO

Il rilievo topografico dei punti oggetto di indagine è stato effettuato attraverso il GPS GRS-1 della TOPCON.

Il sistema è costituito da un rover RTK completamente integrato a doppia frequenza, doppia costellazione e abilitato per connessioni in rete. Si tratta di un ricevitore GNSS palmare "all-in-one" e controller da campo dotato di modem GSM interno.

Il ricevitore è dotato di funzionalità DGPS con l'antenna interna L1 GPS e Glonass per GIS e navigazione e, aggiungendo l'antenna esterna PGA-1, si collega alla rete locale GNSS tramite il modem interno, ricevendo immediatamente su doppia frequenza, doppia costellazione GNSS RTK con precisione centimetrica.

Il GRS-1 è adatto a tutte le applicazioni incluso il post processing. Il GRS-1 utilizza il sistema operativo Windows Mobile™ per eseguire numerose applicazioni, fra cui TopSURV, Mercurio e le applicazioni GIS di Topcon per ArcPAD (ESRI).

Qui di seguito si riportano tutte le caratteristiche tecniche:

- Ricevitore gps topografico GRS-1
- Sistema operativo windows Mobile 6.1

**Lavoro:**

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO. POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA. INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE - INTERMEDIA DI PIANURA. PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE). INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Elaborato:

RAPPORTO TECNICO

Committente:

TECNE
Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A.

vers.:1.0

Commessa n°
02S-B/2021

Pag. 26 di 26

- Bluetooth - Wifi - gsm
- Software Mercurio
- Ricevitore gps topografica - gps + glonass - 72 canali
- antenna esterna PGA1

Falconara Marittima, Ottobre 2021

Dott. Geol. Paolo Spallacci

Sondaggio geognostico IP-PZ0



COMMITTENTE: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.a.

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO, POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA, INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE, INTERMEDIA DI PIANURA, PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE), INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Coordinate e quote

Geografiche WGS84

Latitudine: 44°34'44.17842"N

Longitudine: 11°15'24.28101"E

Quota ell.

63.627

Quota s.l.m.

23.657 m

Piane Gauss-Boaga

Nord: 4938672.002

Est: 1679194.564

Rettilinee

Nord: 3165726.760

Est: 9886495.041

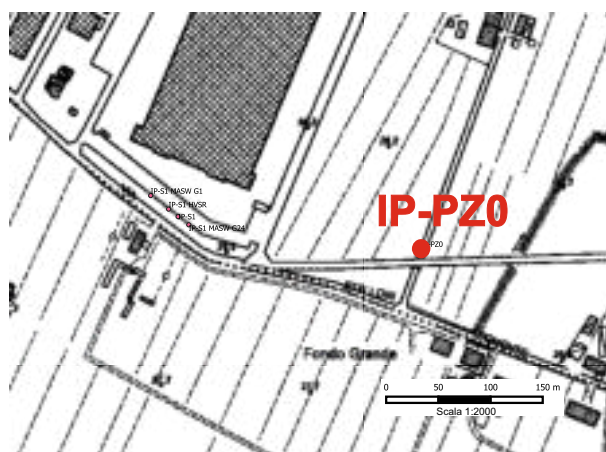
Documentazione Fotografica



Stralcio mappa Google Earth



Stralcio planimetrico



Descrizione: Ubicato a bordo strada, in via Stelloni Ponente, nel Comune di Calderara di Reno (BO).

Capisaldi di riferimento: Inquadramento 2016 e Raffittimento 2016 - I08, R08, R33, R106

Rilevato: 26/08/2021




				<div>Committente<div>TECNE S.p.a.</div></div> <div>Località<div>Calderara di Reno</div></div> <div>Cantiere<div>Intermedia di pianura</div></div> <div>Data Inizio<div>25/08/2021</div></div> <div>Commessa<div>02S-B/2021</div></div> <div>Carotiere<div></div></div> <div>Rivestimento<div></div></div> <div>Data Fine<div>25/08/2021</div></div>				<div>SONDAGGIO<div>IP-PZ0</div><div>ml<div>2.40</div></div></div> <div>Il geologo<div>Dott. Paolo Malaspina</div></div>				
Scala 1:50	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione				Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati
	0.50	0.50		Riporto antropico costituito da laterizi pluricentimetrici e clasti di natura poligenica, spigolosi, eterometrici, in matrice sabbiosa.				0.50 CA1	0.50 V1	0.50 PLT1	0.50 DR1	0.50 PLT1
1		2.30		Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, media/alta plasticità.				0.50 CA1A	0.50 V1A	0.50 PLT1A	0.50 DR1A	0.50 PLT1A
2				0.50 CA2	0.50 V2	0.50 PLT2	0.50 DR2	0.50 PLT2				
	2.80							1.00 CA2	1.00 V2	1.00 PLT2	1.00 DR2	1.00 PLT2

Foto pozzetto



Coordinate Gauss Boaga: 4938672.002N. 1679194.564E, Q. 23.657 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 0,5

Codice pozzetto: IP-PZ0

Prova n.: 1

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,200	11278,195			0,131578947
50	4,5	0,320		3,070		
100	9,0	1,550		3,270	85714,286	
150	13,5	2,980		3,420		
200	18,0	4,170				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana, umida, medio-alta plasticità.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

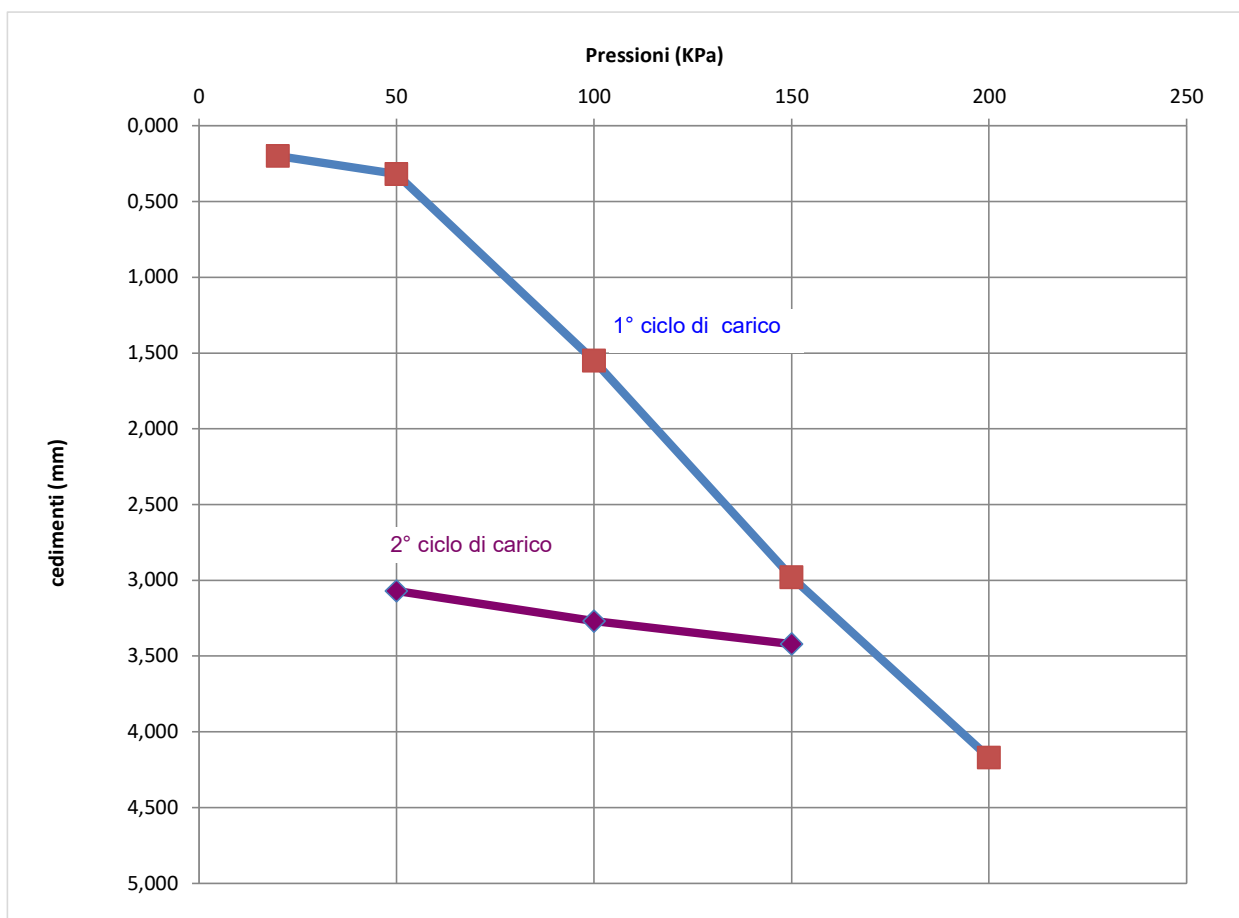
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **0,5**

Codice pozzetto: **IP-PZ0**

Prova n.: **1**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1° Ciclo (50-150 KPa) = 11.278,2 = 11278,20 Kpa

Modulo 2° Ciclo (50-150 KPa) = 85.714,3 = 85714,29 Kpa

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 1

Codice pozzetto: IP-PZ0

Prova n.: 2

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M_d/M_d'
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	M_d (KPa)	cedimento (mm)	M_d' (KPa)	
20	2,0	0,150	13043,478			0,239130435
50	4,5	0,800		3,400		
100	9,0	1,800		3,600	54545,455	
150	13,5	3,100		3,950		
200	18,0	4,400				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana, umida, medio-alta plasticità.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s * 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

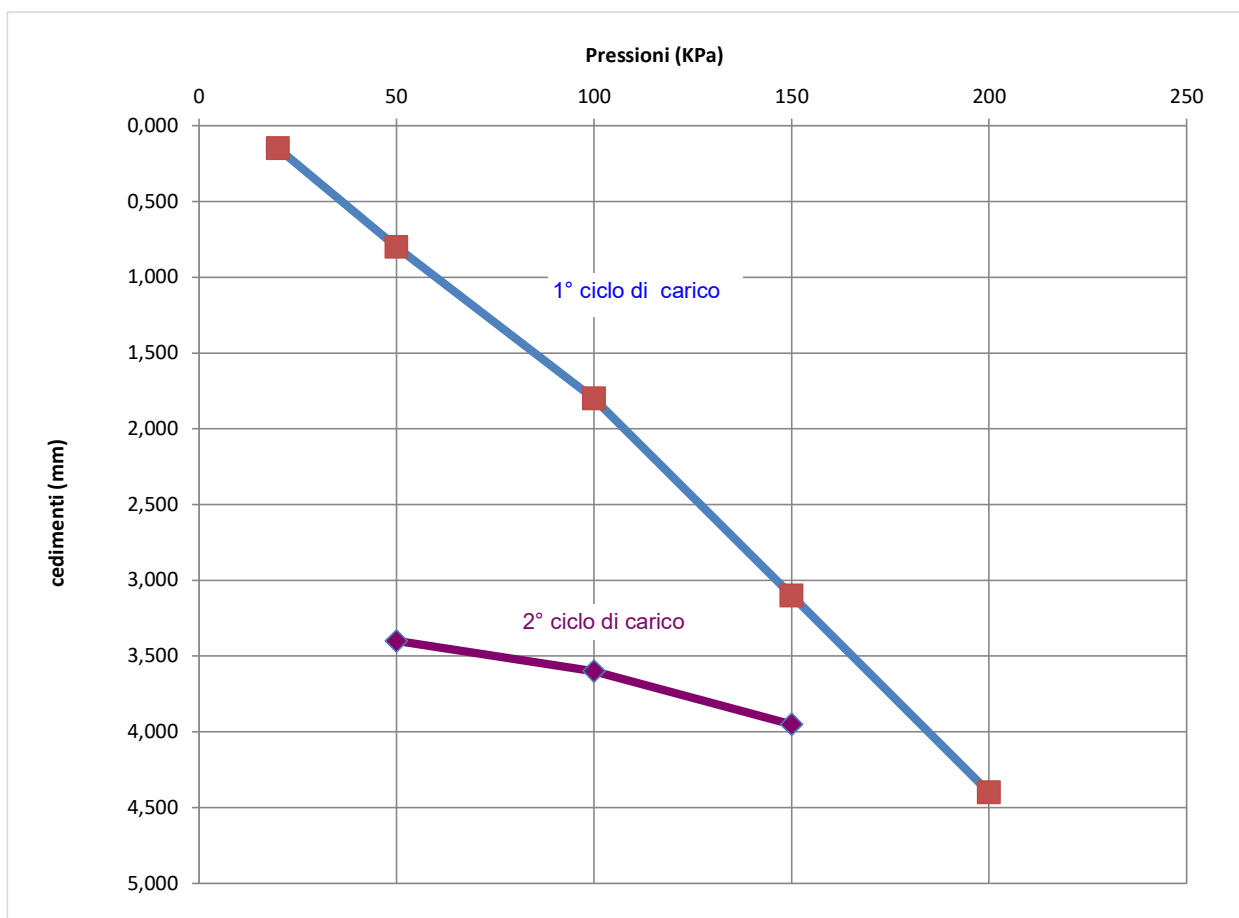
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **1**

Codice pozzetto: **IP-PZ0**

Prova n.: **2**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 13.043,5 = 13043,48 Kpa

Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 54.545,5 = 54545,45 Kpa

FOTO PROVE DI CARICO SU PIASTRA

IP-PZ0 - PLT1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ0 - PLT2 (prof. 1,00 m)





PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 1

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ0

Profondità dal p.c. (m): 0,5

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06680 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03750 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1150,51 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,018170 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	15,793 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	21,07 %	Umidità naturale
γ_d =	13,044 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.



PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 2

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ0

Profondità dal p.c. (m): 1,0

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06705 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03065 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1647,21 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,026839 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	16,293 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	19,70 %	Umidità naturale
γ_d =	13,612 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Argilla limosa sabbiosa umida, consistente.

FOTO PROVE DI DENSITA' IN SITO

IP-PZ0 - DR1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ0 - DR2 (prof. 1,00 m)



Sondaggio geognostico IP-PZ1



COMMITTENTE: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.a.

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO, POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA, INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE, INTERMEDIA DI PIANURA, PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE), INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Coordinate e quote

Geografiche WGS84

Latitudine: 44°33'40.69875"N

Longitudine: 11°18'18.37027"E

Quota ell.

67.772

Quota s.l.m.

29.487 m

Piane Gauss-Boaga

Nord: 4936820.644

Est: 1683089.177

Rettilinee

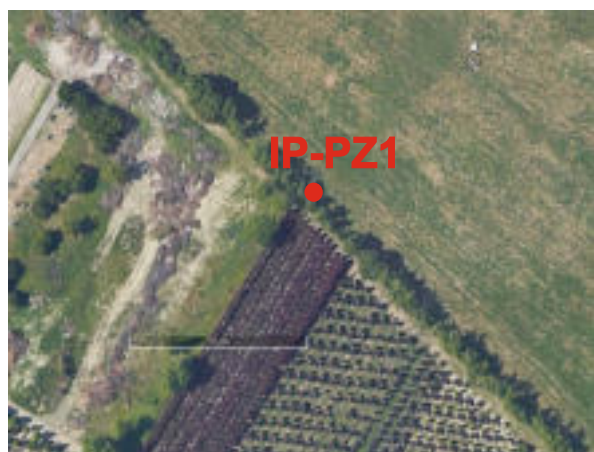
Nord: 3163820.045

Est: 9890362.723

Documentazione Fotografica



Stralcio mappa Google Earth



Stralcio planimetrico



Descrizione: Ubicato in terreno agricolo, in via Longarola, nel Comune di Calderara di Reno (BO).

Capisaldi di riferimento: Inquadramento 2016 e Raffittimento 2016 - I08, R08, R33, R106

Rilevato: 26/08/2021


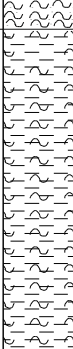
<div></div>				<div>Committente<div>TECNE S.p.a.</div></div> <div>Località<div>Calderara di Reno</div></div> <div>Cantiere<div>Intermedia di pianura</div></div> <div>Data Inizio<div>25/08/2021</div></div> <div>Commessa<div>02S-B/2021</div></div> <div>Carotiere<div></div></div> <div>Rivestimento<div></div></div> <div>Data Fine<div>25/08/2021</div></div>				<div>SONDAGGIO<div>IP-PZ1</div><div>ml<div>2.40</div></div></div> <div>SONDA</div> <div>Il geologo<div>Dott. Paolo Malaspina</div></div>				
Scala 1:50	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione				Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati
<div><div></div><div>1</div></div>	0.20	0.20		Limo sabbioso di colore avana.				0.50 CA1	0.50 V1	0.50 PLT1	0.50 DR1	0.50 FLT1
<div><div></div><div>2</div></div>		2.20		Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, molto consistente.				0.50 CA2	0.50 V2	0.50 PLT2	0.50 DR2	0.50 FLT2
	2.40							1.00 CA2	1.00 V2	1.00 PLT2	1.00 DR2	1.00 FLT2

Foto pozzetto



Coordinate Gauss Boaga: 4936820.644N, 1683089.177E, Q. 29.487 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 0,5

Codice pozzetto: IP-PZ1

Prova n.: 1

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,180	96774,194			0,709677419
50	4,5	0,270		0,510		
100	9,0	0,400		0,670	136363,636	
150	13,5	0,580		0,730		
200	18,0	0,760				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana, molto consistente, umida.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

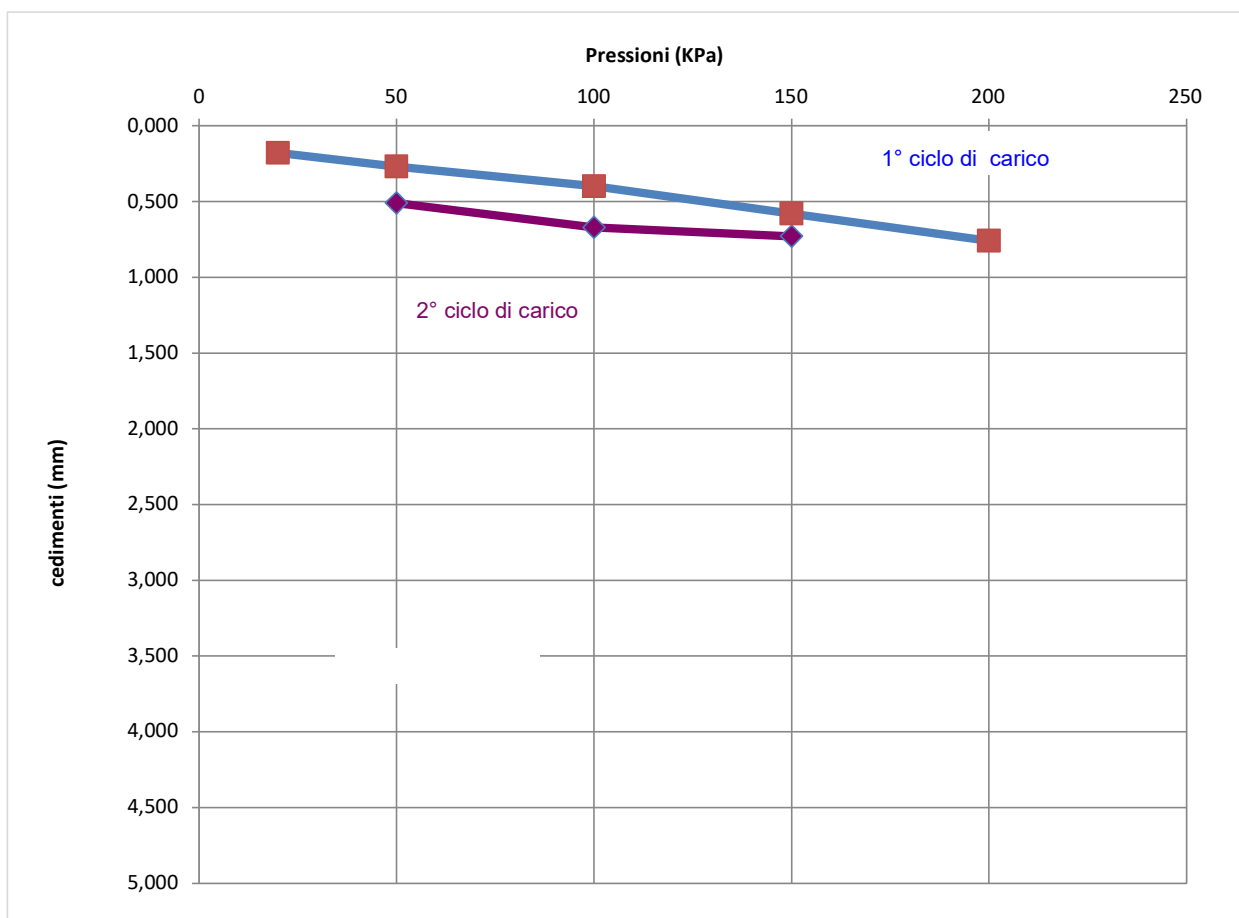
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **0,5**

Codice pozzetto: **IP-PZ1**

Prova n.: **1**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 96.774,2 = **96774,19 Kpa**

Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 136.363,6 = **136363,64 Kpa**

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 1

Codice pozzetto: IP-PZ1

Prova n.: 2

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M_d/M_d'
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	M_d (KPa)	cedimento (mm)	M_d' (KPa)	
20	2,0	0,080	100000,000			0,7
50	4,5	0,120		0,310		
100	9,0	0,200		0,390	142857,143	
150	13,5	0,420		0,520		
200	18,0	0,710				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana, molto consistente, umida.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s * 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

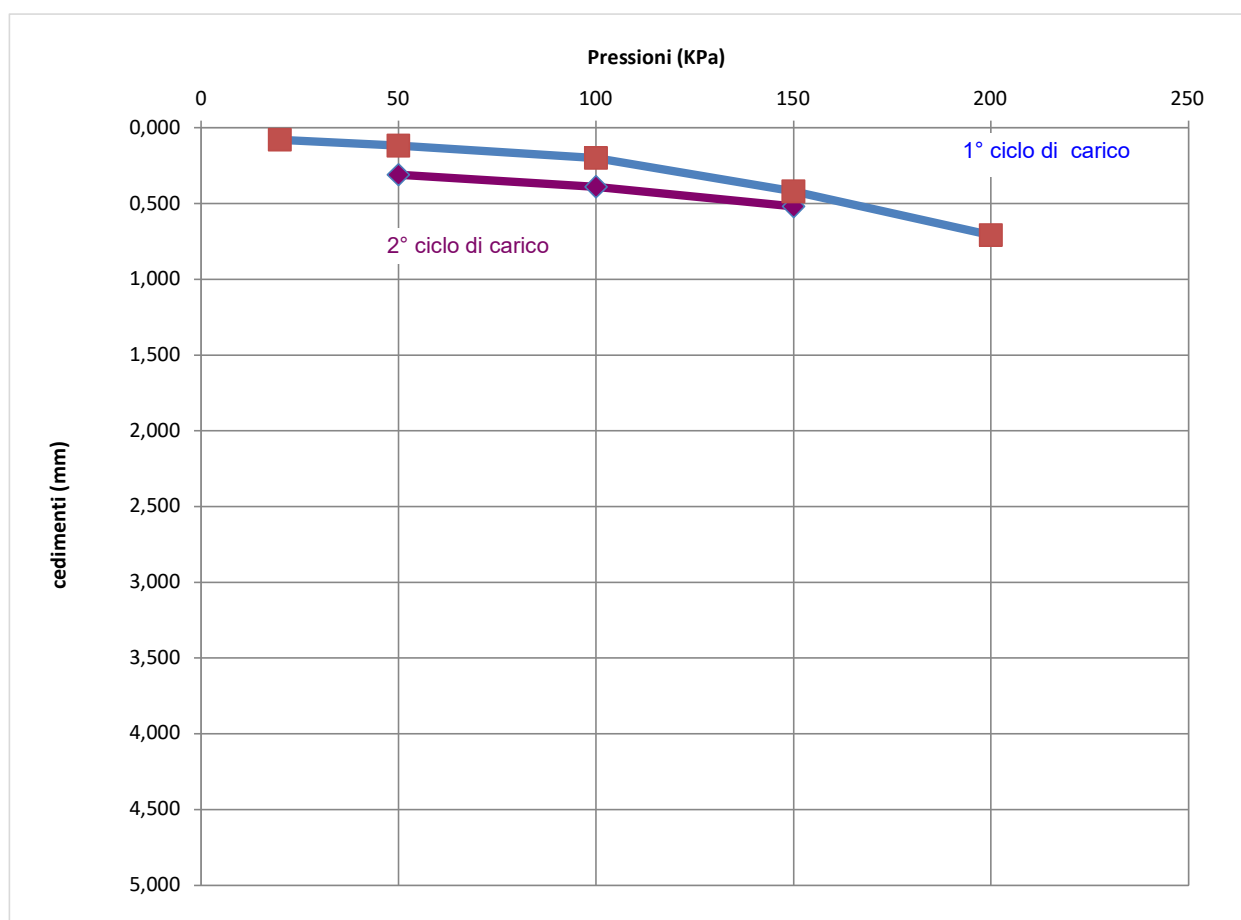
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **1**

Codice pozzetto: **IP-PZ1**

Prova n.: **2**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 100.000,0 = 100000,00 Kpa

Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 142.857,1 = 142857,14 Kpa

FOTO PROVE DI CARICO SU PIASTRA

IP-PZ1 - PLT1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ1 - PLT2 (prof. 1,00 m)





PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 1

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ1

Profondità dal p.c. (m): 0,5

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06312 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03444 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1106,60 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,015427 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	13,940 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	8,73 %	Umidità naturale
γ_d =	12,821 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, molto consistente.



PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 2

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ1

Profondità dal p.c. (m): 1,0

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06744 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03478 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1385,14 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,018306 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	13,216 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	8,30 %	Umidità naturale
γ_d =	12,203 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, molto consistente.

FOTO PROVE DI DENSITA' IN SITO

IP-PZ1 - DR1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ1 - DR2 (prof. 1,00 m)



Sondaggio geognostico IP-PZ2



COMMITTENTE: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.a.

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO, POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA, INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE, INTERMEDIA DI PIANURA, PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE), INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Coordinate e quote

Geografiche WGS84

Latitudine: 44°33'36.27940"N

Longitudine: 11°18'29.90649"E

Quota ell.

70.658

Quota s.l.m.

31.324 m

Piane Gauss-Boaga

Nord: 4936691.476

Est: 1683347.526

Rettilinee

Nord: 3163687.208

Est: 9890619.192

Documentazione Fotografica



Stralcio mappa Google Earth



Stralcio planimetrico



Descrizione: Ubicato in terreno agricolo, in via Longarola, nel Comune di Calderara di Reno (BO).

Capisaldi di riferimento: Inquadramento 2016 e Raffittimento 2016 - I08, R08, R33, R106

Rilevato: 26/08/2021


				<div>Committente<div>TECNE S.p.a.</div></div> <div>Località<div>Calderara di Reno</div></div> <div>Cantiere<div>Intermedia di pianura</div></div> <div>Data Inizio<div>25/08/2021</div></div>				<div>Commessa<div>02S-B/2021</div></div> <div>Carotiere<div></div></div> <div>Rivestimento<div></div></div> <div>Data Fine<div>25/08/2021</div></div>				<div>SONDAGGIO<div>IP-PZ2</div><div>ml<div>2.40</div></div></div> <div>SONDA</div> <div>Il geologo<div>Dott. Paolo Malaspina</div></div>																																																																																											
<table><tr><td>Scala 1:50</td><td>Profondita'</td><td>Potenza</td><td>Stratigrafia</td><td colspan="5">Descrizione</td><td>Campioni ambientali</td><td>Campioni vials V</td><td>Prova carico su piastra</td><td>Prova di densità</td><td>Campioni rimaneggiati</td></tr><tr><td></td><td>0.30</td><td>0.30</td><td></td><td colspan="5">Limo sabbioso di colore avana.</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.20</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td rowspan="2">2.10</td><td rowspan="2"></td><td colspan="5">Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.</td><td>CA1</td><td>V1</td><td>PLT1</td><td>DR1</td><td>CGV1</td></tr><tr><td></td><td></td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.50</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td><td>CA2</td><td>V2</td><td>PLT2</td><td>DR2</td><td>PLT2</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr></table>													Scala 1:50	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione					Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati		0.30	0.30		Limo sabbioso di colore avana.					0.50	0.50	0.50	0.50	0.20	1		2.10		Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.					CA1	V1	PLT1	DR1	CGV1			0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	2									1.00	1.00	1.00	1.00	1.00										CA2	V2	PLT2	DR2	PLT2										1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Scala 1:50	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione					Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati																																																																																										
	0.30	0.30		Limo sabbioso di colore avana.					0.50	0.50	0.50	0.50	0.20																																																																																										
1		2.10		Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.					CA1	V1	PLT1	DR1	CGV1																																																																																										
				0.50	0.50	0.50	0.50	0.50																																																																																															
2									1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																																																																																										
									CA2	V2	PLT2	DR2	PLT2																																																																																										
									1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																																																																																										

Foto pozzetto



Coordinate Gauss Boaga: 4936691.476N, 1683347.526E, Q. 31.324 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 0,5

Codice pozzetto: IP-PZ2

Prova n.: 1

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,200	90909,091			0,96969697
50	4,5	0,320		0,420		
100	9,0	0,450		0,550	93750,000	
150	13,5	0,650		0,740		
200	18,0	0,850				
250	22,5					
350	31,0					

Note: Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

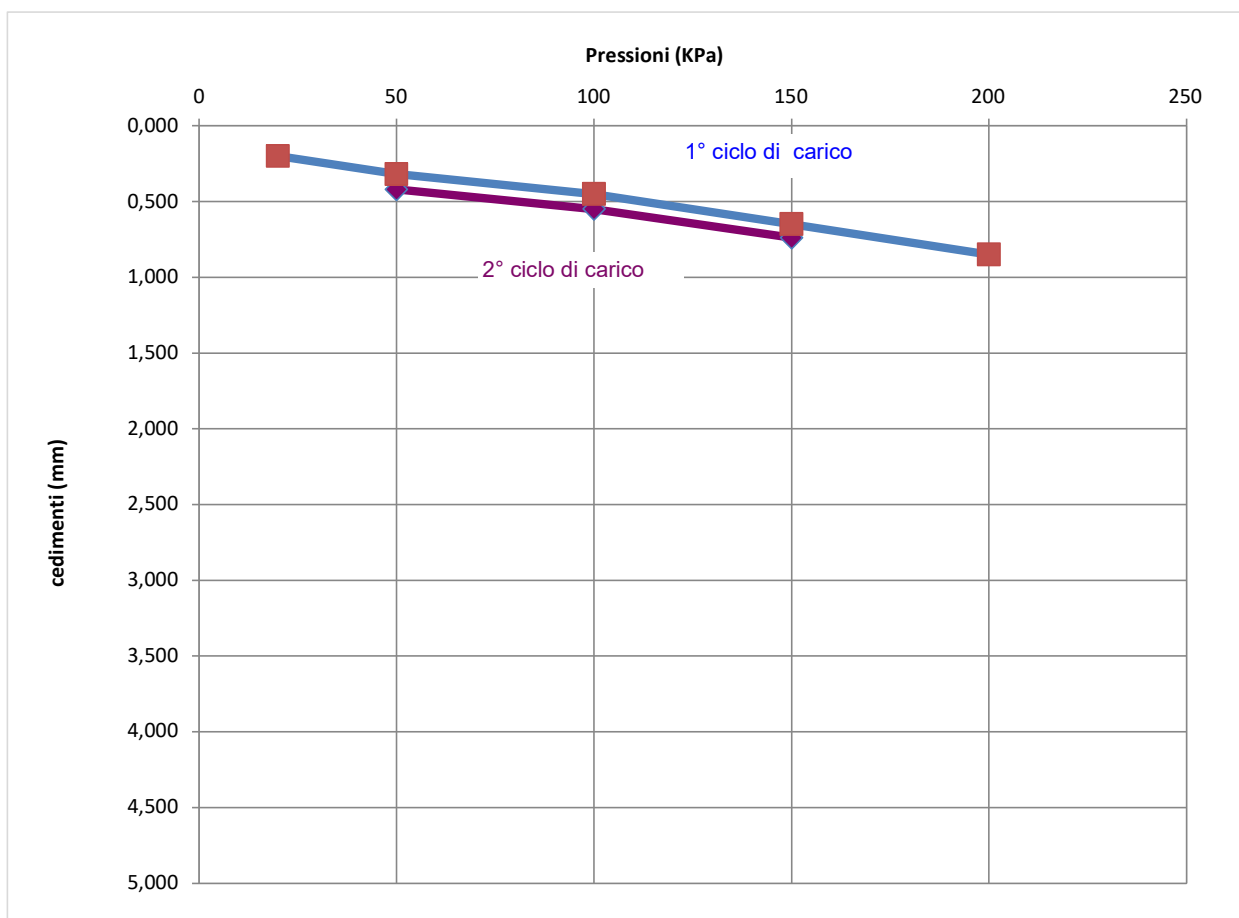
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **0,5**

Codice pozzetto: **IP-PZ2**

Prova n.: **1**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 90.909,1 = 90909,09 Kpa

Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 93.750,0 = 93750,00 Kpa

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 1

Codice pozzetto: IP-PZ2

Prova n.: 2

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,050	66666,667			0,622222222
50	4,5	0,100		0,440		
100	9,0	0,250		0,530	107142,857	
150	13,5	0,550		0,720		
200	18,0	0,820				
250	22,5					
350	31,0					

Note: Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

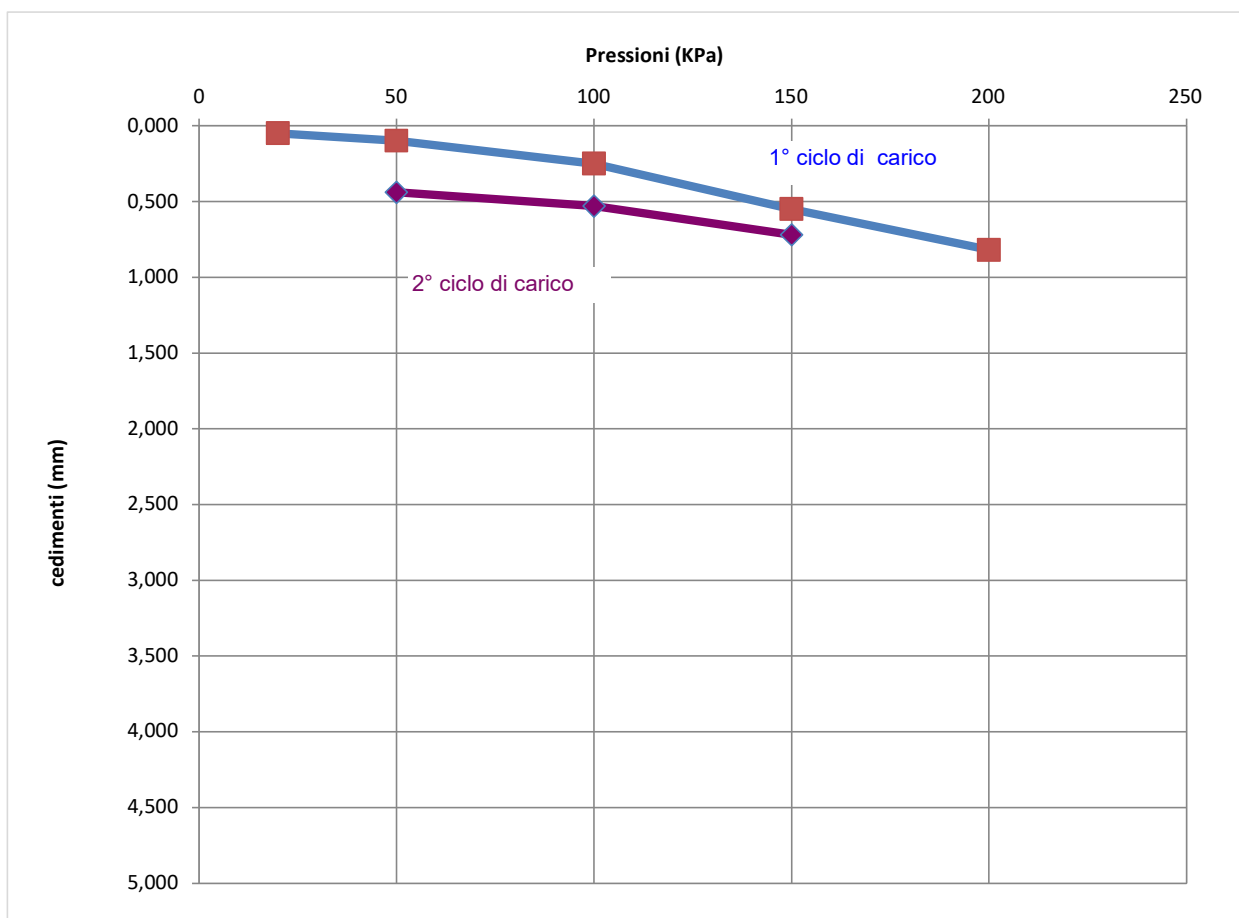
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **1**

Codice pozzetto: **IP-PZ2**

Prova n.: **2**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 66.666,7 = 66666,67 Kpa

Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 107.142,9 = 107142,86 Kpa

FOTO PROVE DI CARICO SU PIASTRA

IP-PZ2 - PLT1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ2 - PLT2 (prof. 1,00 m)





PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 1

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ2

Profondità dal p.c. (m): 0,5

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata

P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,07325 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03711 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1628,69 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,022830 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	14,017 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	9,94 %	Umidità naturale
γ_d =	12,750 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.



PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 2

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ2

Profondità dal p.c. (m): 1,0

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06135 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03304 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1081,22 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,015157 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	14,018 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	8,95 %	Umidità naturale
γ_d =	12,867 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Argilla limosa sabbiosa di colore avana, umida, consistente.

FOTO PROVE DI DENSITA' IN SITO

IP-PZ2 - DR1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ2 - DR2 (prof. 1,00 m)



Sondaggio geognostico IP-PZ3



COMMITTENTE: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.a.

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO, POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA, INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE, INTERMEDIA DI PIANURA, PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE), INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Coordinate e quote

Geografiche WGS84

Latitudine: 44°33'16.74222"N

Longitudine: 11°19'49.23616"E

Quota ell.

67.671

Quota s.l.m.

29.214 m

Piane Gauss-Boaga

Nord: 4936138.388

Est: 1685114.801

Rettilinee

Nord: 3163108.983

Est: 9892378.323

Documentazione Fotografica



Stralcio mappa Google Earth



Stralcio planimetrico



Descrizione: Ubicato a bordo strada in via Corticella, di fianco a una pista ciclabile, nel Comune di Castel Maggiore (BO).

Capisaldi di riferimento: Inquadramento 2016 e Raffittimento 2016 - I08, R08, R33, R106

Rilevato: 26/08/2021


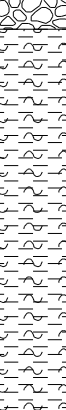
				<div>Committente<div>TECNE S.p.a.</div></div> <div>Località<div>Castel Maggiore</div></div> <div>Cantiere<div>Intermedia di pianura</div></div> <div>Data Inizio<div>25/08/2021</div></div>				<div>Commessa<div>02S-B/2021</div></div> <div>Carotiere<div></div></div> <div>Rivestimento<div></div></div> <div>Data Fine<div>25/08/2021</div></div>				<div>SONDAGGIO<div>IP-PZ3</div><div>ml<div>2.80</div></div></div> <div>SONDA<div></div></div> <div>Il geologo<div>Dott. Paolo Malaspina</div></div>			
Scala 1:50	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione					Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati		
<div><div></div><div>1</div></div>	0.20	0.20		<div>Riporto antropico costituito da frammenti cm di laterizi e clasti di natura poligenica, spigolosi, eterometrici, in matrice sabbiosa.</div> <div>Argilla limosa sabbiosa di colore avana con screziature ocracee, umida, molto consistente.</div>					0.50 CA1	0.50 V1	0.50 PLT1	0.50 DR1	0.20 CGV2		
<div><div></div><div>2</div></div>			1.00 CA2						1.00 V2	1.00 PLT2	1.00 DR2	1.00 PLT2			
	2.80														

Foto pozzetto



Coordinate Gauss Boaga: 4936138.388N, 1685114.801E, Q. 29.214 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 0,5

Codice pozzetto: IP-PZ3

Prova n.: 1

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,300	39473,684			0,513157895
50	4,5	0,490		1,010		
100	9,0	0,750		1,250	76923,077	
150	13,5	1,250		1,400		
200	18,0	2,100				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

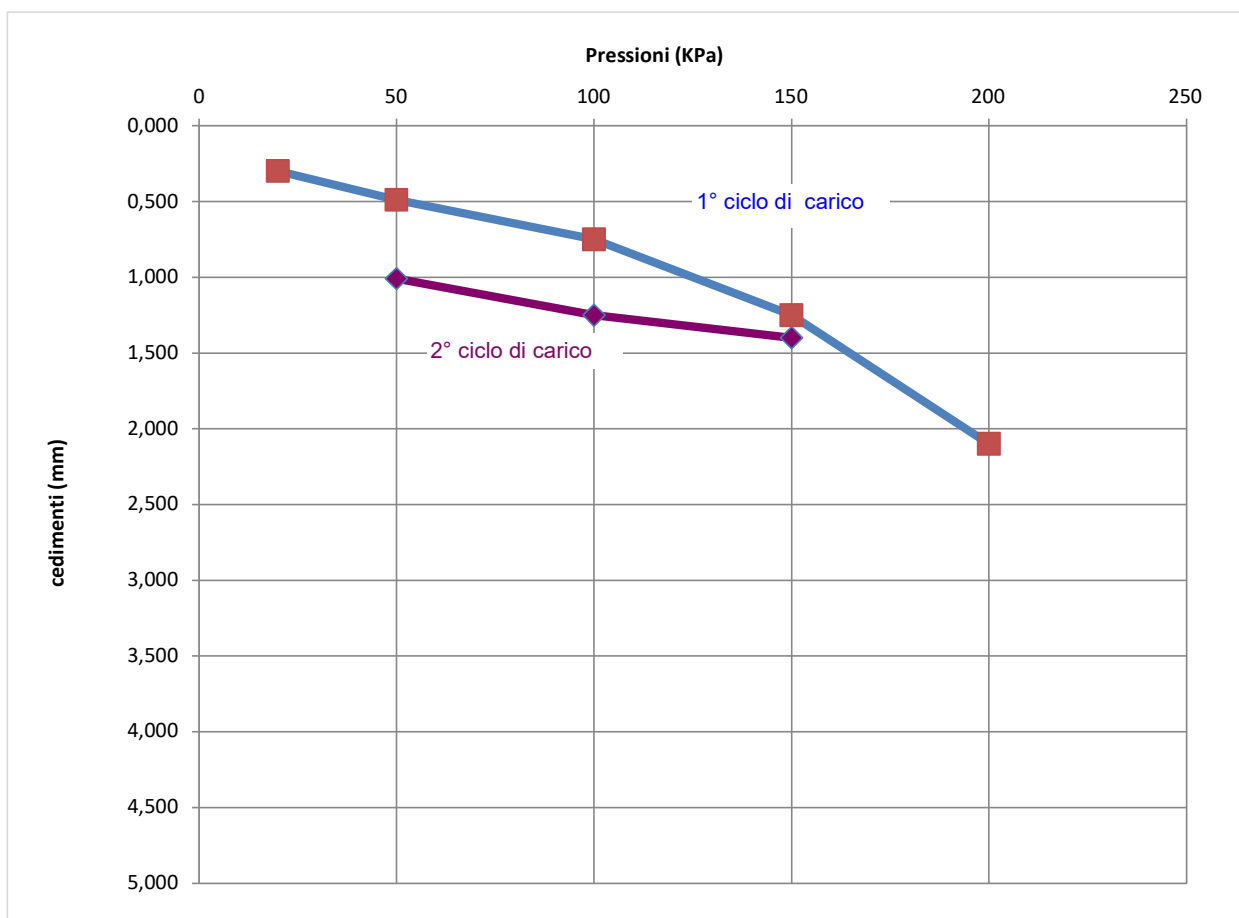
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **0,5**

Codice pozzetto: **IP-PZ3**

Prova n.: **1**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 39.473,7 = 39473,68 Kpa

Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 76.923,1 = 76923,08 Kpa

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 1

Codice pozzetto: IP-PZ3

Prova n.: 2

Data: 25/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,120	18404,908			0,447852761
50	4,5	0,220		2,000		
100	9,0	0,700		2,410	41095,890	
150	13,5	1,850		2,730		
200	18,0	3,550				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

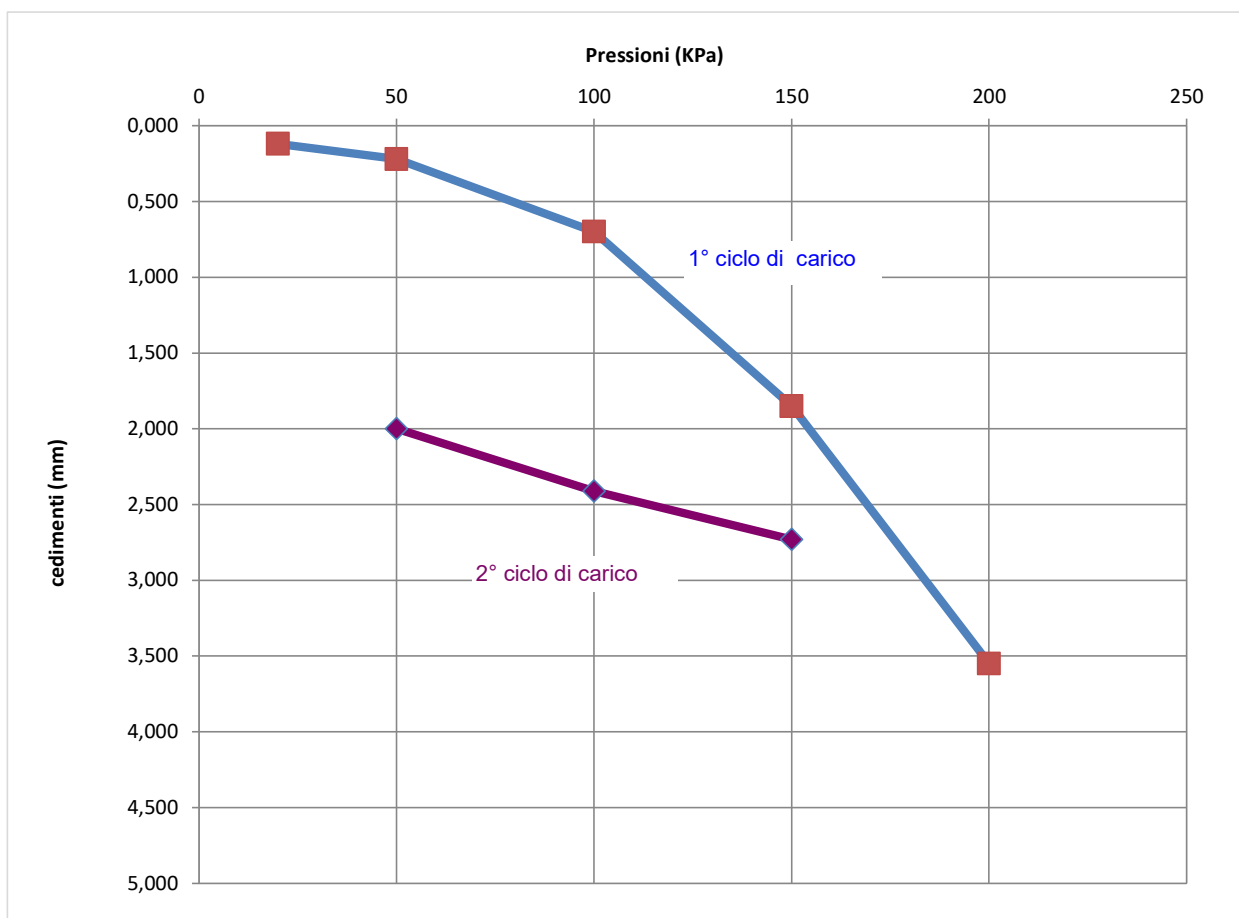
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **1**

Codice pozzetto: **IP-PZ3**

Prova n.: **2**

Data: **25/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 18.404,9 = 18404,91 Kpa

Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 41.095,9 = 41095,89 Kpa

FOTO PROVE DI CARICO SU PIASTRA

IP-PZ3 - PLT1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ3 - PLT2 (prof. 1,00 m)





PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 1

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ3

Profondità dal p.c. (m): 0,5

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06283 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03674 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	926,17 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,019008 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	20,523 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	17,18 %	Umidità naturale
γ_d =	17,514 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.



PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 2

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ3

Profondità dal p.c. (m): 1,0

Data: 25/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06555 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,04150 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	782,79 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,015416 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	19,694 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	25,76 %	Umidità naturale
γ_d =	15,660 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.

FOTO PROVE DI DENSITA' IN SITO

IP-PZ3 - DR1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ3 - DR2 (prof. 1,00 m)



Sondaggio geognostico IP-PZ4



COMMITTENTE: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.a.

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO, POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA, INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE, INTERMEDIA DI PIANURA, PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE), INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Coordinate e quote

Geografiche WGS84

Latitudine: 44°33'16.56224"N

Longitudine: 11°20'05.34772"E

Quota ell.

70.146

Quota s.l.m.

28.484 m

Piane Gauss-Boaga

Nord: 4936142.997

Est: 1685470.423

Rettilinee

Nord: 3163108.517

Est: 9892733.958

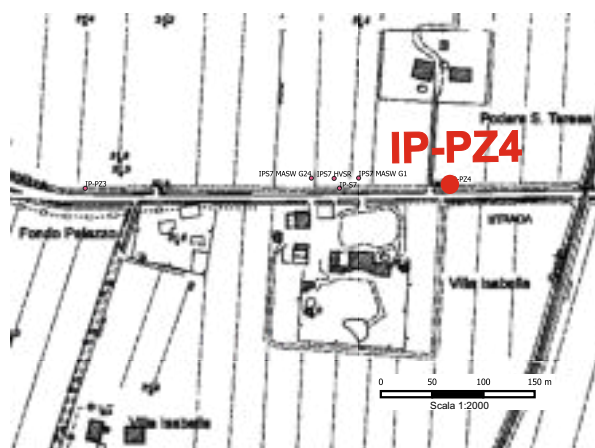
Documentazione Fotografica



Stralcio mappa Google Earth




Stralcio planimetrico



Descrizione: Ubicato a bordo strada in via Corticella, di fianco a una pista ciclabile, nel Comune di Castel Maggiore (BO).

Capisaldi di riferimento: Inquadramento 2016 e Raffittimento 2016 - I08, R08, R33, R106

Rilevato: 26/08/2021

				Committente <u>TECNE S.p.a.</u>		Commessa <u>02S-B/2021</u>		SONDAGGIO		SONDA
Località <u>Castel Maggiore</u>		Carotiere _____		IP-PZ4						
Cantiere <u>Intermedia di pianura</u>		Rivestimento _____		ml						
Data Inizio <u>25/08/2021</u>		Data Fine <u>25/08/2021</u>		2.80						
Il geologo										
Dott. Paolo Malaspina										


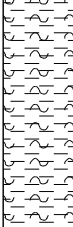
Scala 1:50	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati
	0.30	0.30		Riporto antropico costituito da frammenti cm di laterizi e clasti di natura poligenica, spigolosi, eterometrici, in matrice sabbiosa.	0.50 CA1	0.50 V1	0.50 PLT1	0.50 DR1	0.50 FLT1
1		2.50		Argilla limosa sabbiosa di colore avana con screziature ocracee, umida, molto consistente.	0.50 CA2	0.50 V2	0.50 PLT2	0.50 DR2	0.50 FLT2
2					1.00 CA2	1.00 V2	1.00 PLT2	1.00 DR2	1.00 FLT2
	2.80								

Foto pozzetto



Coordinate Gauss Boaga: 4936142.997N, 1685470.423E, Q. 28.484 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 0,5

Codice pozzetto: IP-PZ4

Prova n.: 1

Data: 26/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,450	40540,541			0,608108108
50	4,5	0,710		1,420		
100	9,0	0,960		1,680	66666,667	
150	13,5	1,450		1,870		
200	18,0	2,530				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

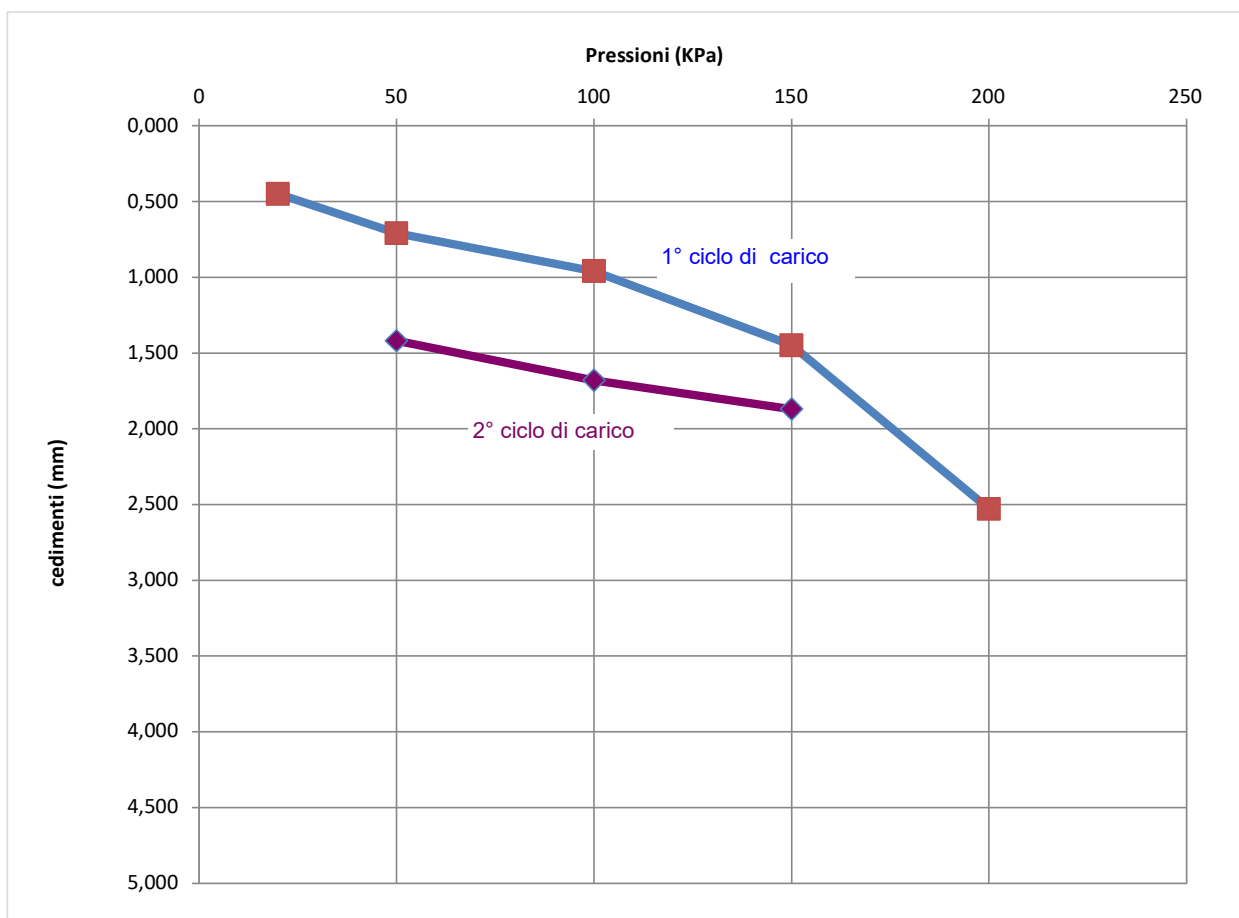
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **0,5**

Codice pozzetto: **IP-PZ4**

Prova n.: **1**

Data: **26/08/2021**



Modulo 1° Ciclo (50-150 KPa) = 40.540,5 = 40540,54 Kpa

Modulo 2° Ciclo (50-150 KPa) = 66.666,7 = 66666,67 Kpa

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 1

Codice pozzetto: IP-PZ4

Prova n.: 2

Data: 26/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,150	43478,261			0,623188406
50	4,5	0,650		1,410		
100	9,0	0,870		1,520	69767,442	
150	13,5	1,340		1,840		
200	18,0	2,630				
250	22,5					
350	31,0					

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

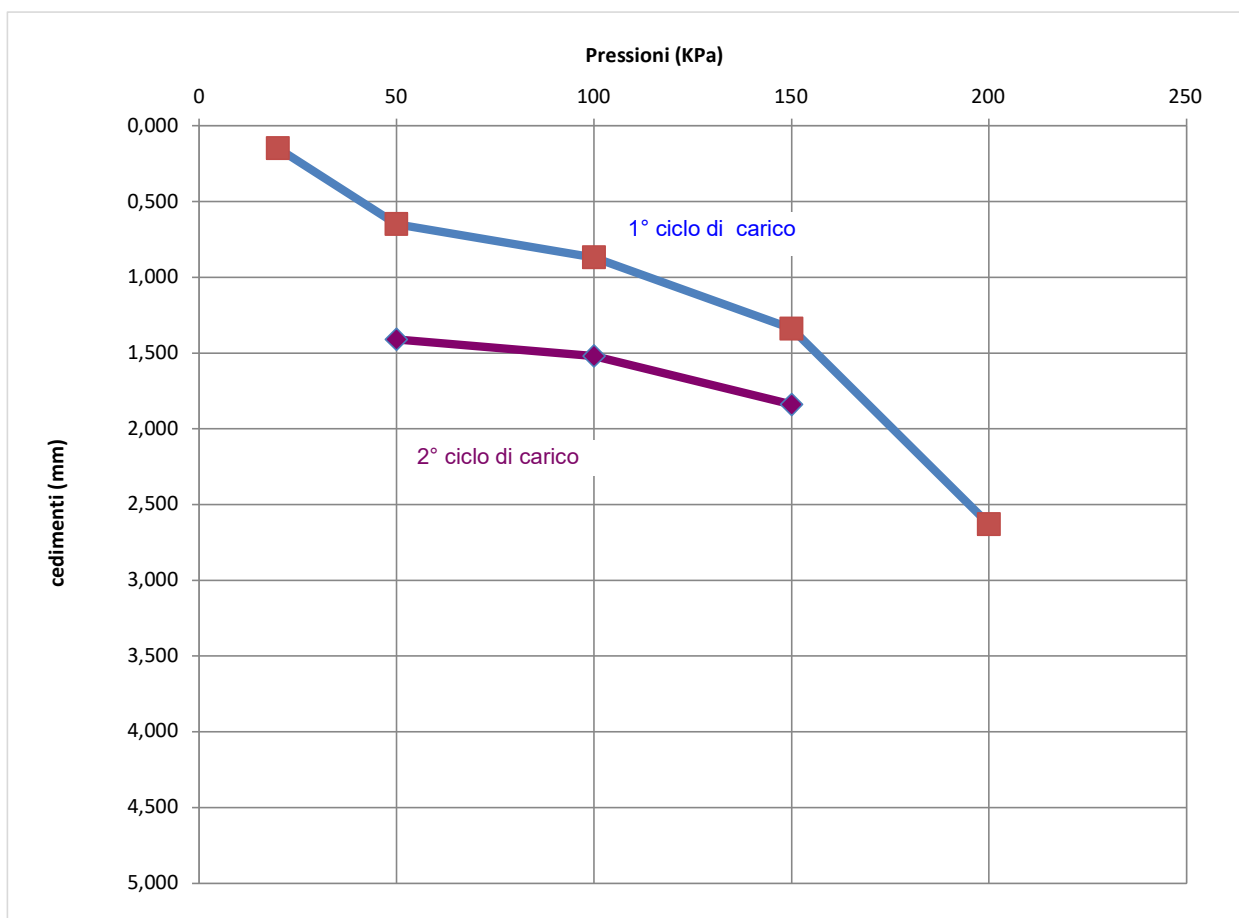
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **1**

Codice pozzetto: **IP-PZ4**

Prova n.: **2**

Data: **26/08/2021**



Modulo 1° Ciclo (50-150 KPa) = 43.478,3 = 43478,26 Kpa

Modulo 2° Ciclo (50-150 KPa) = 69.767,4 = 69767,44 Kpa

FOTO PROVE DI CARICO SU PIASTRA

IP-PZ4 - PLT1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ4 - PLT2 (prof. 1,00 m)





PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 1

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ4

Profondità dal p.c. (m): 0,5

Data: 26/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata

P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06976 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,04050 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1147,76 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,017681 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	15,405 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	12,42 %	Umidità naturale
γ_d =	13,703 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.



PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 2

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ4

Profondità dal p.c. (m): 1

Data: 26/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06370 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03678 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	984,48 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,016544 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	16,805 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	23,36 %	Umidità naturale
γ_d =	13,622 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: argilla limoso-sabbiosa marrone avana con screziature ocracee.

FOTO PROVE DI DENSITA' IN SITO

IP-PZ4 - DR1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ4 - DR2 (prof. 1,00 m)



Sondaggio geognostico IP-PZ6



COMMITTENTE: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.a.

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO, POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA, INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE, INTERMEDIA DI PIANURA, PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE), INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Coordinate e quote

Geografiche WGS84

Latitudine: 44°33'15.92080"N

Longitudine: 11°22'21.43645"E

Quota ell.

68.169

Quota s.l.m.

28.462 m

Piane Gauss-Boaga

Nord: 4936209.817

Est: 1688473.476

Rettilinee

Nord: 3163132.482

Est: 9895737.497

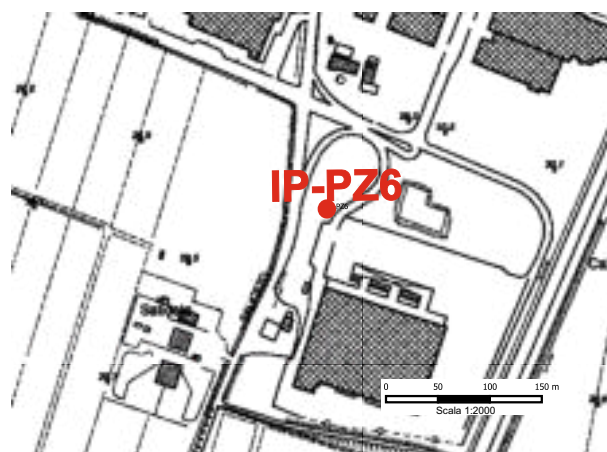
Documentazione Fotografica



Stralcio mappa Google Earth




Stralcio planimetrico



Descrizione: Ubicato in piazzola di parcheggio in via Saliceto 1, nel Comune di Castel Maggiore (BO).

Capisaldi di riferimento: Inquadramento 2016 e Raffittimento 2016 - I08, R08, R33, R106

Rilevato: 26/08/2021

				Committente <u>TECNE S.p.a.</u>		Commessa <u>02S-B/2021</u>		SONDAGGIO		SONDA
Località <u>Castel Maggiore</u>		Carotiere _____		IP-PZ6						
Cantiere <u>Intermedia di pianura</u>		Rivestimento _____		ml						
Data Inizio <u>25/08/2021</u>		Data Fine <u>25/08/2021</u>		2.80				Il geologo		
Dott. Paolo Malaspina										

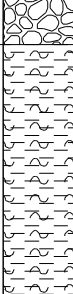
Scala 1:50	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati
<div><div></div><div></div><div></div></div>	0.30	0.30		<div><div>Riporto antropico costituito da frammenti cm di laterizi e clasti di natura poligenica, spigolosi, eterometrici, in matrice sabbiosa.</div><div>Limo sabbioso di colore nocciola scuro con screziature ocracee, molto consistente, umido.</div></div>	0.50 CA1 0.50	0.50 V1 0.50	0.50 PLT1 0.50	0.50 DR1 0.50	0.50 FLT1 0.50
<div><div></div><div></div><div></div></div>	2.50	2.50			1.00 CA2 1.00	1.00 V2 1.00	1.00 PLT2 1.00	1.00 DR2 1.00	1.00 FLT2 1.00
2.80									

Foto pozzetto



Coordinate Gauss Boaga: 4936142.997N, 1685470.423E, Q. 28.462 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 0,5

Codice pozzetto: IP-PZ6

Prova n.: 1

Data: 26/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,080	75000,000			0,925
50	4,5	0,180		0,460		
100	9,0	0,400		0,680	81081,081	
150	13,5	0,580		0,830		
200	18,0	1,050				
250	22,5					
350	31,0					

Note: Limo sabbioso di colore nocciola scuro con screziature ocracee, consistente, umido.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

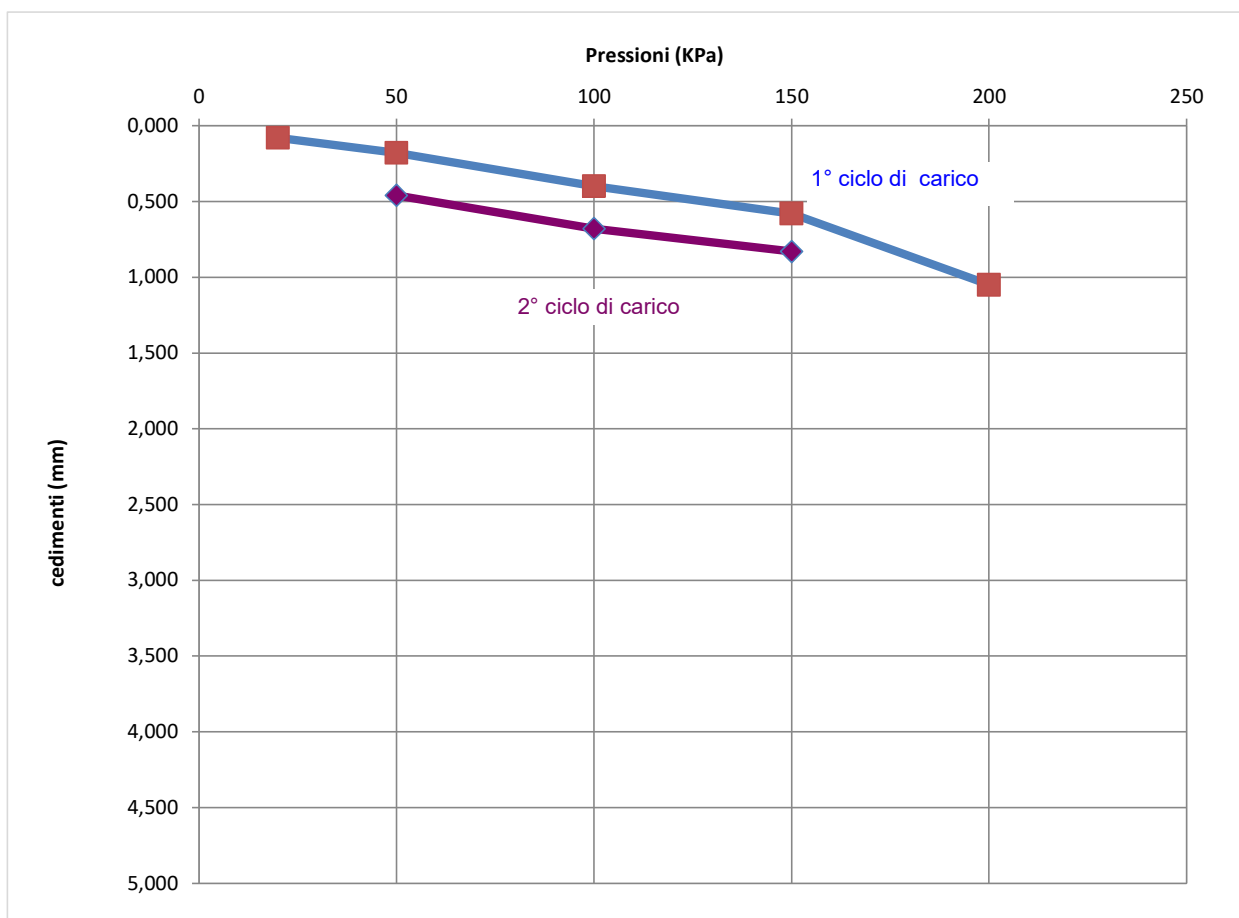
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **0,5**

Codice pozzetto: **IP-PZ6**

Prova n.: **1**

Data: **26/08/2021**



Modulo 1° Ciclo (50-150 KPa) = 75.000,0 = 75000,00 Kpa

Modulo 2° Ciclo (50-150 KPa) = 81.081,1 = 81081,08 Kpa

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 1

Codice pozzetto: IP-PZ6

Prova n.: 2

Data: 26/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,050	42857,143			0,6
50	4,5	0,150		0,960		
100	9,0	0,380		1,120	71428,571	
150	13,5	0,850		1,380		
200	18,0	1,700				
250	22,5					
350	31,0					

Note: Limo sabbioso di colore nocciola scuro con screziature ocracee, consistente, umido.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

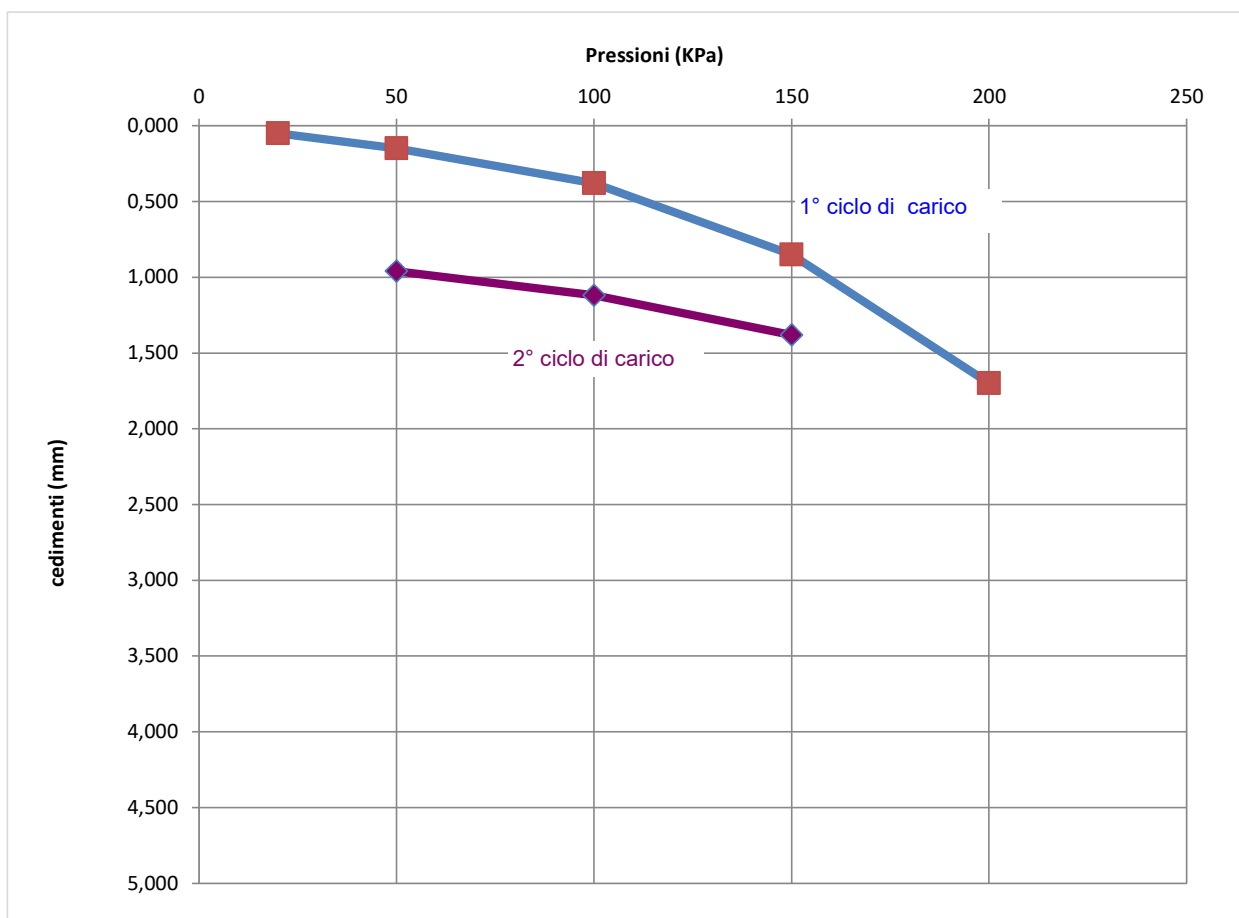
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **1**

Codice pozzetto: **IP-PZ6**

Prova n.: **2**

Data: **26/08/2021**



Modulo 1^ Ciclo (50-150 KPa) = 42.857,1 = 42857,14 Kpa

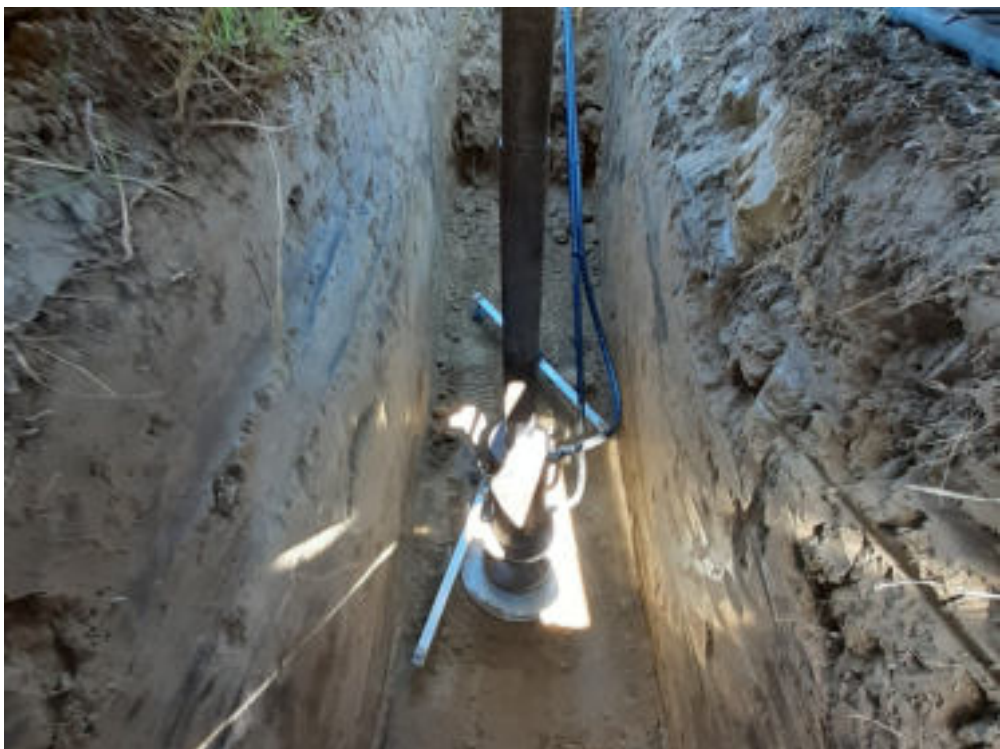
Modulo 2^ Ciclo (50-150 KPa) = 71.428,6 = 71428,57 Kpa

FOTO PROVE DI CARICO SU PIASTRA

IP-PZ6 - PLT1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ6 - PLT2 (prof. 1,00 m)





PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 1

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ6

Profondità dal p.c. (m): 0,5

Data: 26/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata

P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06296 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03707 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	911,76 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,013019 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	14,279 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	9,90 %	Umidità naturale
γ_d =	12,993 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Limo sabbioso di colore nocciola scuro con screziature ocracee, consistente, umido.



PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 2

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ6

Profondità dal p.c. (m): 1

Data: 26/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06286 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03913 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	760,83 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,011463 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	15,067 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	17,17 %	Umidità naturale
γ_d =	12,859 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Limo sabbioso di colore nocciola scuro con screziature ocracee, consistente, umido.

FOTO PROVE DI DENSITA' IN SITO

IP-PZ6 - DR1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ6 - DR2 (prof. 1,00 m)



Sondaggio geognostico IP-PZ7



COMMITTENTE: TECNE Gruppo Autostrade per l'Italia S.p.a.

AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO, POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA, INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE, INTERMEDIA DI PIANURA, PROGETTO DEFINITIVO (REVISIONE), INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO.

Coordinate e quote

Geografiche WGS84

Latitudine: 44°32'43.92383"N

Longitudine: 11°22'39.87338"E

Quota ell.

70.895

Quota s.l.m.

32.495 m

Piane Gauss-Boaga

Nord: 4935234.362

Est: 1688909.014

Rettilinee

Nord: 3162150.973

Est: 9896159.048

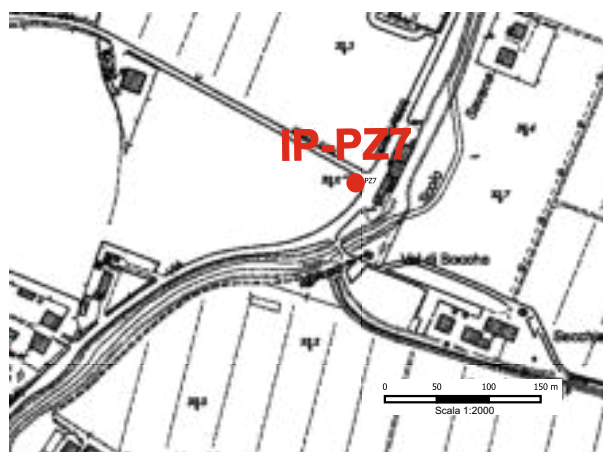
Documentazione Fotografica



Stralcio mappa Google Earth



Stralcio planimetrico



Descrizione: Ubicato in terreno agricolo in via Peglion, all'incrocio con la Strada Statale SS64 Porrettana Via Ferrarese, nel Comune di Bologna.

Capisaldi di riferimento: Inquadramento 2016 e Raffittimento 2016 - I08, R08, R33, R106

Rilevato: 26/08/2021


				Committente	TECNE S.p.a.	Commessa	02S-B/2021	SONDAGGIO IP-PZ7 ml 2.60			SONDA	
				Località	Castel Maggiore	Carotiere						
				Cantiere	Intermedia di pianura	Rivestimento						
				Data Inizio	26/08/2021	Data Fine	26/08/2021				Il geologo Dott. Paolo Malaspina	
Scala 1:50	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione				Campioni ambientali	Campioni vials V	Prova carico su piastra	Prova di densità	Campioni rimaneggiati
	0.10	0.10		Terreno vegetale								0.20
1				Limo sabbioso di colore beige con screziature ocracee, consistente, umido.				0.50 CA1	0.50 V1	0.50 PLT1	0.50 DR1	0.50 PLT1
2		2.50						1.00 CA2	1.00 V2	1.00 PLT2	1.00 DR2	1.00 PLT2
	2.60											

Foto pozzetto



Coordinate Gauss Boaga: 4935234.362N, 1688909.014E, Q. 32.495 m

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 0,5

Codice pozzetto: IP-PZ7

Prova n.: 1

Data: 26/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,080	73170,732			0,829268293
50	4,5	0,150		0,650		
100	9,0	0,270		0,820	88235,294	
150	13,5	0,560		0,990		
200	18,0	1,100				
250	22,5					
350	31,0					

Note: Limo sabbioso di colore beige con screziature ocracee, consistente, umido.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

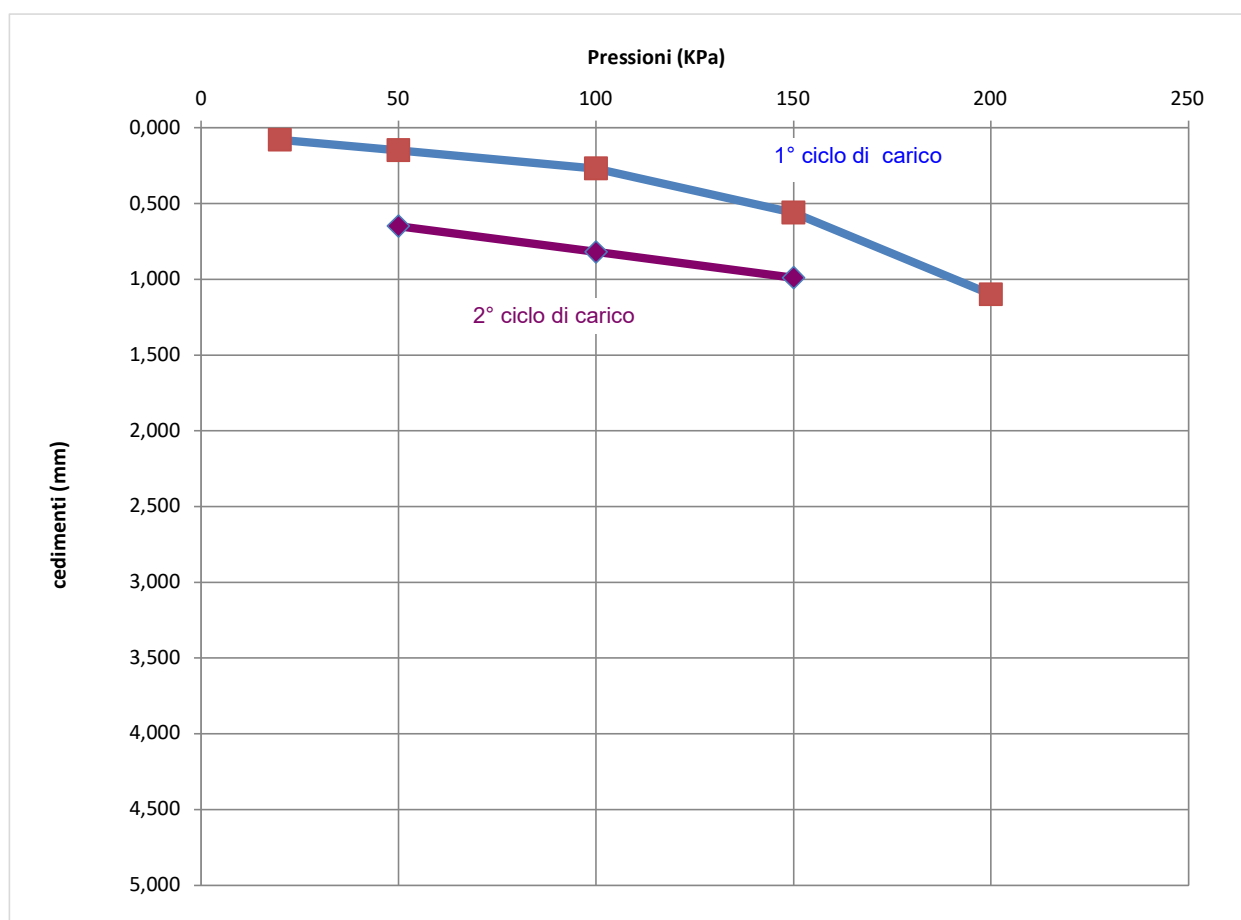
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **0,5**

Codice pozzetto: **IP-PZ7**

Prova n.: **1**

Data: **26/08/2021**



Modulo 1° Ciclo (50-150 KPa) = 73.170,7 = 73170,73 Kpa

Modulo 2° Ciclo (50-150 KPa) = 88.235,3 = 88235,29 Kpa

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: TECNE S.p.a.

Cantiere: Intermedia di pianura

Prof. dal p.c. (m): 1

Codice pozzetto: IP-PZ7

Prova n.: 2

Data: 26/08/2021

Pressione Piastra	Pressione manometro	1° ciclo di carico		2° ciclo di carico		M _d /M _{d'}
(KPa)	(bar)	cedimento (mm)	Md (KPa)	cedimento (mm)	Md' (KPa)	
20	2,0	0,170	73170,732			0,707317073
50	4,5	0,300		0,610		
100	9,0	0,450		0,770	103448,276	
150	13,5	0,710		0,900		
200	18,0	1,000				
250	22,5					
350	31,0					

NoteLimo sabbioso di colore beige con screziature ocracee, consistente, umido.

MD = modulo di deformazione = $D_p / D_s \cdot 300$

DP = intervallo di pressione (KPa)

DS = cedimento (mm)

300 = diametro della piastra (mm)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA

Committente: **TECNE S.p.a.**

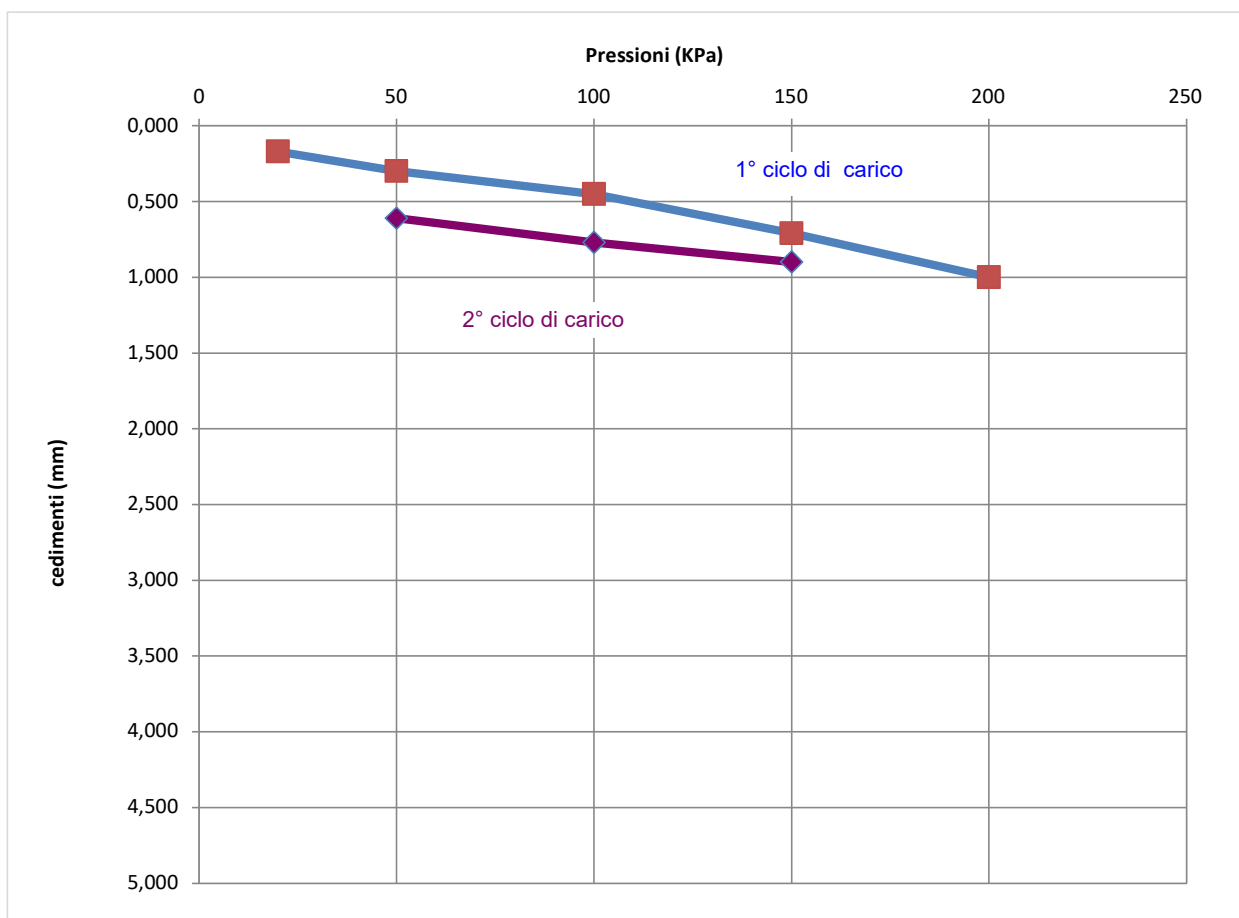
Cantiere: **Intermedia di pianura**

Prof. dal p.c. (m): **1**

Codice pozzetto: **IP-PZ7**

Prova n.: **2**

Data: **26/08/2021**



Modulo 1° Ciclo (50-150 KPa) = 73.170,7 = 73170,73 Kpa

Modulo 2° Ciclo (50-150 KPa) = 103.448,3 = 103448,28 Kpa

FOTO PROVE DI CARICO SU PIASTRA

IP-PZ7 - PLT1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ7 - PLT2 (prof. 1,00 m)





PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 1

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ7

Profondità dal p.c. (m): 0,5

Data: 26/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata

P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06443 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03776 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	966,65 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,012509 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	12,941 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	9,46 %	Umidità naturale
γ_d =	11,823 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Limo sabbioso di colore beige con screziature ocracee, consistente, umido.



PROVA DI DENSITA' IN SITO

Normativa di riferimento: ASTM D 1556

Committente: TECNE S.p.A.

Prova n. 2

Cantiere: Intermedia di pianura

Codice pozzetto: IP-PZ7

Profondità dal p.c. (m): 1

Data: 26/08/2021

Caratteristiche della sabbia calibrata		
P3=	0,0128566 kN	Peso della sabbia per riempire il cono
γ_s =	14,2944 kN/m ³	Peso di volume della sabbia calibrata
V=	3990,07 cm ³	Volume del cono di alluminio

P1=	0,06708 kN	Peso iniziale dell'apparecchiatura
P2=	0,03913 kN	Peso finale dell'apparecchiatura
V=	1055,83 cm ³	Volume della cavità di prova
Pt=	0,015656 kN	Peso del materiale di scavo
γ =	14,828 kN/m³	Peso di volume umido del terreno
Wn=	12,17 %	Umidità naturale
γ_d =	13,219 kN/m³	Peso di volume secco del terreno

$$\gamma = (Pt / (P1 - P2 - P3)) * \gamma_s$$

$$\gamma_d = \gamma / ((1 + Wn / 100))$$

Note: Limo sabbioso di colore beige con screziature ocracee, consistente, umido.

FOTO PROVE DI DENSITA' IN SITO

IP-PZ7 - DR1 (prof. 0,50 m)



IP-PZ7 - DR2 (prof. 1,00 m)



CAM PERFORAZIONI S.R.L.

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO Contenuto Naturale D'Acqua (Densità in Sito)

TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.

Cantiere "Intermedia di Pianura"

**AUTOSTRADA A14 BOLOGNA-BARI-TARANTO, TRATTO: BOLOGNA BORGO
PANIGALE-BOLOGNA SAN LAZZARO.**

Dott.Geol.Stefano Sanchi

Settembre, 2021



COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.r.L.	TABELLA RIASSUNTIVA
--------------	-------------------------	---------------------

LA VORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A. Intermedia di pianura - TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE-BOLOGNA SAN LAZZARO.	N° COMMESA: 030/2021	47842 San Giovanni in Marignano (RN) E-Mail: s.sanchi@libero.it
----------	---	----------------------	--

CANTIERE: Intermedia di pianura - Bologna

LAVORO: **TECN. Gruppo Autistica S.p.A.**
INTERMEDIA di pianura - TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE-BOLOGNA SAN LAZZARO. N° COMMESSA: 030/2021
 47042 San Giovanni in Marignano (RN)
 Sede/Ente di laboratorio
 Prove in sito
 E-Mail: s.sanchi@libero.it

DATA: Settembre 2021	MATERIALI STRADALI	Cell. 339 4605204
----------------------	--------------------	-------------------

COMMITTENTE: CAM Perforazioni S.r.l. TABELLA RIASSUNTIVA

CANTIERE: Intermedia di pianura - Bologna	PROVE DI LABORATORIO SU:	Dott. Stefano Sanchi - Geologo	Via Santa Maria 856/D
---	--------------------------	--------------------------------	-----------------------

LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	TERRE	Geotecnica di laboratorio	47842 San Giovanni in Marignano (RN)
---------	---------------------------------------	-------	---------------------------	--------------------------------------

Intermedia di pianura - TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE-BOLOGNA SAN LAZZARO. N° COMMESSA: 030/2021 ROCCE Prove in sito E-Mail: s.sanchi@libero.it

DATA: Settembre 2021	MATERIALI STRADALI	Cell 339 4605204
----------------------	--------------------	------------------

CANTIERE: Intermedia di pianura - Bologna

LA VORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A. Intermedia di pianura - TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE-BOLOGNA SAN LAZZARO.	N° COMMESA: 030/2021	47842 San Giovanni in Marignano (RN) E-Mail: s.sanchi@libero.it
----------	---	----------------------	--

CANTIERE: Intermedia di pianura - Bologna

LA VORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A. Intermedia di pianura - TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE-BOLOGNA SAN LAZZARO.	N° COMMESA: 030/2021	47842 San Giovanni in Marignano (RN) E-Mail: s.sanchi@libero.it
----------	---	----------------------	--

DATA: Settembre 2021

[illegible]

I	■ indisturbato
R	■ rimaneggiato

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ0	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 1		A: 0.50 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	30.75
Peso umido + Tara	(gr.)	1883.54
Peso campione umido	(gr.)	1852.79
Peso secco + Tara	(gr.)	1561.08
Peso campione secco	(gr.)	1530.33
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	21.07

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ0	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 2		A: 1.00 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	31.84
Peso umido + Tara	(gr.)	2768.81
Peso campione umido	(gr.)	2736.97
Peso secco + Tara	(gr.)	2317.00
Peso campione secco	(gr.)	2285.16
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	19.77

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ1	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 1		A: 0.50 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	29.70
Peso umido + Tara	(gr.)	1602.76
Peso campione umido	(gr.)	1573.06
Peso secco + Tara	(gr.)	1476.49
Peso campione secco	(gr.)	1446.79
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	8.73

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ1	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 2		A: 1.00 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	31.22
Peso umido + Tara	(gr.)	1897.94
Peso campione umido	(gr.)	1866.72
Peso secco + Tara	(gr.)	1754.92
Peso campione secco	(gr.)	1723.70
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	8.30

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ2	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 1		A: 0.50 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	30.70
Peso umido + Tara	(gr.)	2358.87
Peso campione umido	(gr.)	2328.17
Peso secco + Tara	(gr.)	2148.37
Peso campione secco	(gr.)	2117.67
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	9.94

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ2	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 2		A: 1.00 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	28.65
Peso umido + Tara	(gr.)	1574.23
Peso campione umido	(gr.)	1545.58
Peso secco + Tara	(gr.)	1447.26
Peso campione secco	(gr.)	1418.61
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	8.95

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ3	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 1		A: 0.50 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	32.05
Peso umido + Tara	(gr.)	1970.31
Peso campione umido	(gr.)	1938.26
Peso secco + Tara	(gr.)	1686.14
Peso campione secco	(gr.)	1654.09
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	17.18

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ3	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 2		A: 1.00 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	31.35
Peso umido + Tara	(gr.)	1604.11
Peso campione umido	(gr.)	1572.76
Peso secco + Tara	(gr.)	1281.98
Peso campione secco	(gr.)	1250.63
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	25.76

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ4	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 1		A: 0.50 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	31.08
Peso umido + Tara	(gr.)	1834.68
Peso campione umido	(gr.)	1803.60
Peso secco + Tara	(gr.)	1635.48
Peso campione secco	(gr.)	1604.40
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	12.42

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ4	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 2		A: 1.00 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	31.14
Peso umido + Tara	(gr.)	1718.29
Peso campione umido	(gr.)	1687.15
Peso secco + Tara	(gr.)	1398.81
Peso campione secco	(gr.)	1367.67
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	23.36

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ6	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 1		A: 0.50 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	29.85
Peso umido + Tara	(gr.)	1357.44
Peso campione umido	(gr.)	1327.59
Peso secco + Tara	(gr.)	1237.84
Peso campione secco	(gr.)	1207.99
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	9.90

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ6	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 2		A: 1.00 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	31.58
Peso umido + Tara	(gr.)	1200.50
Peso campione umido	(gr.)	1168.92
Peso secco + Tara	(gr.)	1029.23
Peso campione secco	(gr.)	997.65
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	17.17

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ7	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 1		A: 0.50 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	29.22
Peso umido + Tara	(gr.)	1304.82
Peso campione umido	(gr.)	1275.60
Peso secco + Tara	(gr.)	1194.56
Peso campione secco	(gr.)	1165.34
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	9.46

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--

COMMITTENTE:	CAM Perforazioni S.R.L.	DATA:	25/08/2021
LAVORO:	TECNE Gruppo Autostrade S.p.A.	CANTIERE:	Intermedia di pianura - BOLOGNA
	Intermedia di pianura	N° COMMESSA:	030/2021

POZZETTO:	IP-PZ7	PROFONDITA':	DA: 0.00 m.
CAMPIONE:	Prova di densità 2		A: 1.00 m.

(ASTM D 2216 - 92) **CONTENUTO NATURALE D'ACQUA**

PROVINO 1

Peso Tara	(gr.)	31.72
Peso umido + Tara	(gr.)	1628.20
Peso campione umido	(gr.)	1596.48
Peso secco + Tara	(gr.)	1454.95
Peso campione secco	(gr.)	1423.23
CONTENUTO D'ACQUA	(%.)	12.17

OSSERVAZIONI:

		Sperimentatore
		S.Sanchi

--