

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 1 di 1	Rev. 0

**VARIANTI ABBASSAMENTO METANODOTTO BENEVENTO-CISTERNA
DN 500 (20"), DP 64 bar
nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.P.R. 13 giugno 2017 n.120)**

Allegato 1

NN					
0	Emissione per integrazioni MATTM	Nuzzolo	Santi	Sabbatini	10/04/'20
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE



PROJECT:

Variante – Metanodotto Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64

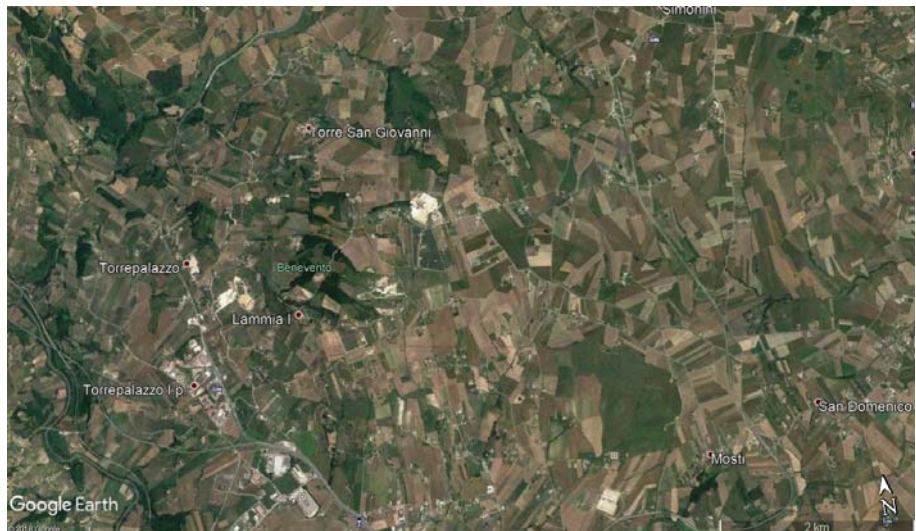
LOCATION:

Benevento

CLIENT:

Saipem S.p.A

OBJECT: Indagini geognostiche



Tecno In Ref.:
Revision n°:
Date:
Description:

R.C. 084/19
0
Novembre 2019
emissione

Redacted by:
Reviewed by:
Approved by:
Document code:

Dr. Antonio Grieco
D.ssa geol. Carmela Guastafarro
Dr. geol. Lucio Amato
084/19_Report_geognostica Saipem BN.doc

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3	DESCRIZIONE DELL'ATTREZZATURA UTILIZZATA.....	5
3.1	SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	5
3.2	PROVE S.P.T.....	6
3.3	CAMPIONI INDISTURBATI E RIMANEGGIATI	8

ELABORATI FUORI TESTO

Allegato 1 di 2 Stratigrafie sondaggi

Allegato 2 di 2 Documentazioni fotografiche

1 PREMESSA

La **Società Saipem S.p.A**, ha conferito alla Tecno In S.p.A.¹ l'incarico di eseguire nel Comune di Benevento, una campagna di indagini geognostiche per la Variante Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20") DP 64 bar – Benevento (BN).

Tale campagna di indagini è stata così articolata:

- N° 5 sondaggi verticali a carotaggio continuo.
- N° 22 prelievi di campioni di terre di cui n. 9 indisturbati e n. 13 rimaneggiati, da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico.
- N° 18 prove penetrometriche dinamiche SPT.

La Tecno In S.p.A. è autorizzata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/01 alla esecuzione e certificazione di prove di Laboratorio su Terre con Concessione n° 53363 del 06.05.05.

Le indagini, per la cui ubicazione si rimanda alla planimetria allegata (**ALL.1**) hanno avuto lo scopo di:

- definire la successione stratigrafica del sottosuolo
- caratterizzare dal punto di vista geomeccanico gli orizzonti investigati

Le attività di cantiere hanno avuto inizio in data 28/10/2019 e si sono concluse in data 07/11/2019.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle attività eseguite:

N.	Sigla ID	Profondità (m dal p.c.)	Metodo di perforazione	Tipologia	SPT	CI	CR
1	SA1	15	carotaggio continuo	verticale	3	1	2
2	SA2	30	carotaggio continuo	verticale	3	1	1
3	SA3	30	carotaggio continuo	verticale	4	3	4
4	SA4	20	carotaggio continuo	verticale	4	1	2
5	SB1	15	carotaggio continuo	verticale	4	3	4

Note: CI= campioni indisturbati; CR= campioni rimaneggiati

Figura 1-1 Scheda sintetica delle attività svolte.

¹ Rif. Offerta 634/18 del 20/12/18



2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta, di seguito, l'elenco della normativa di riferimento osservata:

- Norme Tecniche per le Costruzioni "Approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018
- Allegati alle Norme Tecniche per le Costruzioni "Approvate con Decreto Ministeriale 14.01.2008"
- Raccomandazioni AGI (1977)
- Modalità Tecniche ANISG (1977)

3 DESCRIZIONE DELL'ATTREZZATURA UTILIZZATA

3.1 Sondaggi geognostici

I sondaggi a carotaggio continuo sono stati eseguiti a rotazione con il metodo classico con sistema ad aste e carotiere. Tale perforazione avviene tramite aste di collegamento che vengono estratte dopo ogni manovra (tratto perforato) per recuperare dal carotiere, posto alla base della colonna di aste, il materiale carotato. Il raggiungimento di profondità maggiori avviene aggiungendo in superficie aste alla batteria. Le aste impiegate hanno diametro di 76.1 mm. Per stabilizzare le pareti del foro ed evitare che frani viene inserita la tubazione di rivestimento metallico provvisorio di diametro 127mm.

I carotieri utilizzati per i sondaggi verticali sono stati il carotiere semplice ed il carotiere doppio, con diametro esterni 101mm.

Per le operazioni di carotaggio è stata utilizzata la sonda perforatrice cingolata idraulica "Sonda Beretta T44" le cui caratteristiche ed accessori sono di seguito descritti:

Sonda Beretta T44

- testa di rotazione 700 daNm/55giri di coppia
- slitta di avanzamento 3.80 m
- centralina oleodinamica
- cingoli con pattini in gomma
- argano idraulico
- freno blocca aste
- n. 4 pompe a ingranaggi 220 bar da 20 a 67 l/min
- doppia morsa

Gli utensili utilizzati sono stati i seguenti:

- aste di manovra diam. 76 mm
- carotiere semplice di diametro 101 mm
- carotiere doppio di diametro 101 mm
- tubi di rivestimento diametro 127 mm
- corone e scarpe con prismetti in widia

La scelta del metodo di perforazione utilizzato (perforazione a rotazione a carotaggio continuo) è stata dettata dagli scopi preposti nonché dalle litologie presenti nell'area in studio; si è applicato l'avanzamento con l'utilizzo dei quantitativi d'acqua necessari al buon funzionamento ed al raffreddamento degli utensili di perforazione.

I campioni estratti sono stati conservati in apposite cassette catalogatrici, ed analizzati dal geologo.

Il log stratigrafico di ogni singolo sondaggio è riportato nell' **Allegato 2** – Stratigrafie dei sondaggi, mentre la documentazione fotografica è riportata nell' **Allegato 3**.

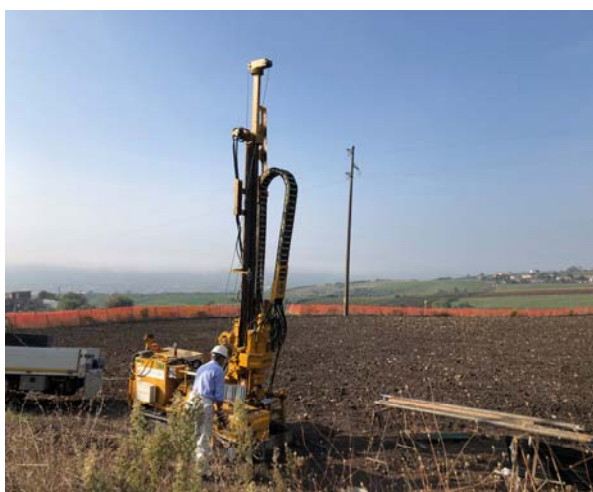


Figura 3-1 Sonde sui punti di sondaggio

3.2 Prove S.P.T.

All'interno dei fori di sondaggio e durante la fase di carotaggio, a più altezze sono state realizzate una serie di **prove penetrometriche dinamiche S.P.T.**

Tale tipologia di prova² consente di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di un campionatore infisso a partire dal fondo del foro di sondaggio; tale resistenza è funzione delle caratteristiche geomeccaniche e litologiche dei terreni.

La prova consiste nel far cadere un maglio dal peso di 63.5 Kg da una altezza di 760 mm, su una testa di battuta fissa alla sommità di una batteria di aste alla cui estremità inferiore è avvitato il campionatore RAYMOND di dimensioni standardizzate.

² La prova è compresa negli standard ASTM (D. 1586-67 riapprovata nel 1974 rivista D. 1586-84) che ancora più recentemente ha emanato uno standard (D. 4633-86) in cui descrive il metodo di misura dell'energia cinetica, sviluppata da un colpo di maglio, che entra effettivamente nella batteria di aste. L'Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I.) ha incluso la prova nelle raccomandazioni per le indagini geotecniche (1977); la raccomandazione è più restrittiva dell'ASTM ma non è aggiornata con la misura dell'energia.

Il numero di colpi (N) necessario per una penetrazione della punta pari a 300 mm (dopo l'eventuale penetrazione quasi-statica per gravità e dopo 150 mm di infissione dinamica per il posizionamento) è il dato assunto come indice di resistenza alla penetrazione (N_{SPT}).

Prima dell'esecuzione delle prove penetrometriche dinamiche dal foro di sondaggio vengono eliminati eventuali sedimenti che potrebbero inficiare l'esito della prova.

Sono state eseguite complessivamente n° 9 prove con punta aperta; i risultati sono riportati nelle schede stratigrafiche allegate (ALL.2) e nella tabella riepilogativa seguente:

N.	Sigla ID	da (m dal p.c.)	a (m dal p.c.)	Colpi	N_{SPT}
1	SA1	1.50	1.75	27-Rif	Rif
2	SA1	6.00	6.20	38-Rif	Rif
3	SA1	12.00	12.05	Rif	Rif
4	SA2	6.00	6.25	40-Rif	Rif
5	SA2	15.95	16.00	Rif	Rif
6	SA2	28.00	28.05	Rif	Rif
7	SA3	3.50	3.95	5-8-13	21
8	SA3	7.55	8.00	8-10-16	26
9	SA3	11,6	12.00	18-34-Rif	Rif
10	SA3	21.10	21.20	Rif	Rif
11	SA4	1.50	1.95	9-14-18	32
12	SA4	5.70	5.75	Rif	Rif
13	SA4	11.80	12.00	28-Rif	Rif
14	SA4	18.75	18.80	Rif	Rif
15	SB1	1.55	2.00	6-6-7	13
16	SB1	7.40	7.80	18-32-Rif	Rif
17	SB1	12.00	12.35	21-36-Rif	Rif
18	SB1	14.00	14.25	39-Rif	Rif

Figura 3-2 Scheda riassuntiva delle prove S.p.t. eseguite.

3.3 Campioni Indisturbati e rimaneggiati

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono stati prelevati campioni geotecnici indisturbati, con campionatori Shelby e campioni rimaneggiati. Il campionatore Shelby è un campionatore a pressione, in acciaio inox, a parete sottile con basso coefficiente di parete. Il campionatore in acciaio quindi, funge anche da contenitore del campione stesso. La base del campionatore è tagliente con un angolo di scarpa di circa 4-15°. Il campionamento avviene tramite infissione a pressione, senza rotazione, in un'unica manovra.

Di seguito si riporta uno schema sintetico dei campioni indisturbati (C.I.) e rimaneggiati (C.R.) prelevati.

N.	Sigla ID	da (m dal p.c)	a (m dal p.c)	Sigla
1	SA1	9.50	10.00	C.I.1
2		1.50	1.75	C.R.1
3		6.00	6.20	C.R.2
4	SA2	9.50	10.00	C.I.1
5		6.00	6.25	C.R.1
6	SA3	1.40	1.80	C.I.1
7		5.50	6.00	C.I.2
8		15.00	15.50	C.I.3
9		3.50	3.95	C.R.1
10		7.55	8.00	C.R.2
11		11.60	12.00	C.R.3
12	SA4	21.10	21.20	C.R.4
13		3.00	3.40	C.I.1
14		1.50	1.95	C.R.1
15	SB1	11.80	12.00	C.R.2
16		3.50	4.00	C.I.1
17		5.60	6.10	C.I.2
18		9.50	10.00	C.I.3
19		1.55	2.00	C.R.1
20	SB1	7.40	7.80	C.R.2
21		12.00	12.35	C.R.3
22		14.00	14.25	C.R.4

Figura 3-3 Scheda sintetica dei campioni prelevati.

I campioni indisturbati, una volta estratti, sono stati opportunamente sigillati tramite paraffina sintetica, quelli rimaneggiati sistemati in buste di plastica; tutti i campioni sono stati identificati con apposita etichetta riportando le seguenti informazioni: sigla identificativa del sondaggio, numero del campione, profondità del prelievo, committente, località e oggetto del lavoro.

Napoli, novembre 2019

Tecno In S.p.A.


Committente: SAIPEM S.p.A.

Project: Indagini geognostiche per le VARIANTI - Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20"), DP 64bar.

Località: Benevento (BN)



Tecno In S.p.A.
San Donato Milanese (MI)
Napoli
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Sondaggio: SA1

COORDINATE UTM-WGS 84 fuso 33 N

Easting: 481097.000 m Metodo di perforazione: carotaggio continuo Data di perforazione: '07/11/2019-'07/11/2019
 Northing: 4560352.000 m Diam. min. (mm): 101 Operatore: G. Marasco
 Elevation: m s.l.m. Diam. max. (mm): 127 Tecnico Redattore: A. Grieco
 Profondità: 15 m Sonda: T44 NOTE:
 Scala: 1:100 Review: 0 Dislivello TT da p.c. (m):

Legenda Campioni
 CI = campione indisturbato
 CR = campione rimaneggiato

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	Corer	Casing	Pocket Penetrometer (kg/cmq)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	SPT (N1,N2,N3)	RQD (%)	Livello di falda
0		0.00		Terreno vegetale, limo sabbioso argilloso passante a limo argilloso sabbioso all'aumentare della profondità, di colore marrone bruno; presenza di ciottoli e ghiaia eterometrica, sub-angolare di natura carbonatica.	0.90			4					
1		0.90		Limo sabbioso argilloso, di colore marrone rossastro, con presenza di elementi carbonatici eterometrici, a spigoli vivi. Da 1.30 m a 1.50 m si intercala un livello di argilla limosa debolmente sabbiosa, di colore marrone rossastro.	0.90			2			1.50	1.50	
		1.80		Sabbia limosa argillosa con ghiaia, con clasti carbonatici sub-angolari da millimetrici a centimetrici.	1.30			3.5			C.R.1	'27/Rif	
		3.10		Limo con argilla sabbioso, di colore rossastro-bruno con porzioni di colore oca. Sono inclusi clasti carbonatici da millimetrici a centimetrici.	0.50						1.75	1.75	
		3.60		Ghiaia e ciottoli calcarei di colore beige/grigio.	0.75								
		4.35		Limo argilloso/argilla limosa a tratti debolmente sabbioso, colore da marrone rossastro; sono presenti clasti di dimensioni da subcentimetriche a pluricentimetriche da spigolosi a sub-arrotondati.	0.65								
		5.00											
		6.00									6.00	6.00	
		6.20									C.R.2	'38/Rif	
		9.50											
		10.00		Alternanza di livelli argillosi limosi a tratti sabbiosi, e livelli di sabbia limosa debolmente argillosa, con presenza di elementi carbonatici eterometrici, a spigoli vivi. Il colore dello strato è marrone rossastro.	10.00						C.I.1		
		12.00											
		12.05											
		15.00											

Nota: Le coordinate planimetriche sono state rilevate con strumentazione palmare

Committente: SAIPEM S.p.A.

Project: Indagini geognostiche per le VARIANTI - Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20"), DP 64bar.

Località: Benevento (BN)



Tecno In S.p.A.
San Donato Milanese (MI)
Napoli
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Sondaggio: SA2

COORDINATE UTM-WGS 84 fuso 33 N

Easting: 480736.000 m Metodo di perforazione: carotaggio continuo Data di perforazione: '04/11/2019-'06/11/2019
 Northing: 4560175.000 m Diam. min. (mm): 101 Operatore: G. Marasco
 Elevation: m s.l.m. Diam. max. (mm): 127 Tecnico Redattore: A. Grieco
 Profondità: 30 m Sonda: T44 NOTE:
 Scala: 1:100 Review: 0 Dislivello TT da p.c. (m):

Legenda Campioni
 CI = campione indisturbato
 CR = campione rimaneggiato

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	Corer	Casing	Pocket Penetrometer (kg/cmq)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	SPT (N1,N2,N3)	RQD (%)	Livello di falda
0		0.00		Terreno di riporto limo sabbioso argilloso, passante a un limo argilloso sabbioso all'aumentare della profondità; presenza di ghiaia eterometrica natura calcarea; colore marrone bruno.	1.30			3.25					
1		1.30		Sabbia limosa debolmente argillosa, con ghiaia eterometrica a spigoli vivi, colore marrone-grigiastro.	0.40								
2		1.70		Ghiaia e ciottoli calcarei, di dimensioni anche maggiori del diametro del carotiere, di colore beige/grigio. Da 2.15 m a 2.20 m si intercala uno strato di ghiaia e ciottoli in scarsa matrice sabbiosa limosa a tratti debolmente argillosa di colore beige.	1.10								
3		2.80		Limo argilloso a tratti sabbioso con ghiaia, colore marrone/marrone rossastro; sono presenti clasti di dimensioni da subcentimetriche a pluricentriche (max 2-3 cm) a spigoli vivi, natura carbonatica. Negli ultimi 20 cm presenza di sabbia limosa con ghiaia, colore avana.	0.85			4					
4		3.65		Ghiaia e ciottoli calcarei fratturati di colore beige/grigio.	0.55								
5		4.20											
6											6.00	6.00	
											C.R.1	'40/Rif	
											6.25	6.25	
7													
8				Sabbia limosa argillosa passante a un limo argilloso sabbioso all'aumentare della profondità con ghiaia e ciottoli eterometrici, natura calcarea, colore marrone/marrone rossastro.	8.20								
9													
10								4.5	9.50				
									C.I.1				
								10.00					
11								4.5					
12								>4.5					
13								>4.5					
14		12.40		Ghiaia e ciottoli calcarei in matrice passante da limo sabbiosa a tratti debolmente argillosa, a limosa argillosa debolmente sabbiosa; colore marrone-verdastro. Da 14.00 m a 15.00 m si intercetta marna/marna argillosa a tratti rotta durante la perforazione.	2.80								
15		15.20		Limo argilloso a tratti sabbioso con ghiaia eterometrica, colore marrone rossastro.	2.10			4			15.95		
16								>4.5			'Rif	16.00	
17		17.30						4					
18													
19													
20													

Nota: Le coordinate planimetriche sono state rilevate con strumentazione palmare

Committente: SAIPEM S.p.A.

Project: Indagini geognostiche per le VARIANTI - Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20"), DP 64bar.

Località: Benevento (BN)



Tecno In S.p.A.
San Donato Milanese (MI)
Napoli
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Sondaggio: SA2

COORDINATE UTM-WGS 84 fuso 33 N

Easting: 480736.000 m Metodo di perforazione: carotaggio continuo Data di perforazione: '04/11/2019-'06/11/2019
 Northing: 4560175.000 m Diam. min. (mm): 101 Operatore: G. Marasco
 Elevation: m s.l.m. Diam. max. (mm): 127 Tecnico Redattore: A. Grieco
 Profondità: 30 m Sonda: T44 NOTE:
 Scala: 1:100 Review: 0 Dislivello TT da p.c. (m):

Legenda Campioni
 CI = campione indisturbato
 CR = campione rimaneggiato

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	Corer	Casing	Pocket Penetrometer (kg/cmq)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	SPT (N1,N2,N3)	RQD (%)	Livello di falda				
21				Alternanza di livelli argillosi limosi sabbiosi, e livelli di sabbia limosa debolmente argillosa, con ghiaia e ciottoli eterometrici, colore avana. Livello di ghiaia e ciottoli (D max 3-4 cm) da 20.00 m a 20.40 m, colore avana; da 20.90 m a 21.20 m. Livello di limo argilloso sabbioso da 26.00 m a 27.10 m, colore marrone rossastro.	12.70			>4.5									
22			>4.5														
23			4.5														
24			4.25														
25			3.75														
26																	
27																	
28															28.00		
															Rif		
															28.05		
29																	
30		30.00															
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	

Nota: Le coordinate planimetriche sono state rilevate con strumentazione palmare

Committente: SAIPEM S.p.A.

Project: Indagini geognostiche per le VARIANTI - Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20"), DP 64bar.

Località: Benevento (BN)



Tecno In S.p.A.
San Donato Milanese (MI)
Napoli
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Sondaggio: SA3

COORDINATE UTM-WGS 84 fuso 33 N

Easting: 480375.000 m Metodo di perforazione: carotaggio continuo Data di perforazione: '28/10/2019-'29/10/2019
Northing: 4560405.000 m Diam. min. (mm): 101 Operatore: G. Marasco
Elevation: m s.l.m. Diam. max. (mm): 127 Tecnico Redattore: A. Grieco
Profondità: 30 m Sonda: T44 NOTE:
Scala: 1:100 Review: 0 Dislivello TT da p.c. (m):

Legenda Campioni
CI = campione indisturbato
CR = campione rimaneggiato

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	Corer	Casing	Pocket Penetrometer (kg/cmq)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	SPT (N1,N2,N3)	RQD (%)	Livello di falda
0		0.00		Terreno vegetale, limo sabbioso argilloso debolmente ghiaioso, di colore bruno marrone, con clasti carbonatici sub-angolari di dimensioni centimetriche.	0.55								
1		0.55		Limo argilloso debolmente sabbioso, colore bruno marrone, con rari clasti sub-angolari prevalentemente carbonatici di dimensioni da millimetriche a centimetriche.	0.25			1.75					
2		0.80						2	1.40				
								2	C.I.1				
									1.80				
								2.25					
								3.5					
								3.5			3.50	3.50	
											C.R.1	5/8/13	
											3.95	3.95	
5				Limo argilloso a tratti sabbioso con ghiaia eterometrica, da sub-arrotondata a sub-angolare, di natura carbonatica, colore marrone/marrone rossastro. Livello di ghiaia e ciottoli calcarei da 7.15 m a 7.30 m dal p.c ; Livello di sabbia limosa argillosa da 6.00 m a 6.30 m; colore marrone rossastro.	8.95								
6								>4.5	5.50				
									C.I.2				
									6.00				
								4					
								4.25			7.55	7.55	
											C.R.2	8/10/16	
								4			8.00	8.00	
								3.75					
								>4.5					
								>4.5					
10		9.75						4					
								1.5					
								3.5					
								>4.5					
											11.60	11.60	
											C.R.3	'18/34/Rif	
								2.75			12.00	12.00	
								>4.5					
								>4.5					
								4					
								>4.5					
								>4.5					
								4					
								>4.5					
								>4.5					
								15.00					
									C.I.3				
									15.50				
								1					
								>4.5					
								>4.5					
								>4.5					
								>4.5					
								>4.5					
19								>4.5					
20		19.60						>4.5					

Nota: Le coordinate planimetriche sono state rilevate con strumentazione palmare

Committente: SAIPEM S.p.A.

Project: Indagini geognostiche per le VARIANTI - Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20"), DP 64bar.

Località: Benevento (BN)



Tecno In S.p.A.
 San Donato Milanese (MI)
 Napoli
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Sondaggio: SA3

COORDINATE UTM-WGS 84 fuso 33 N

Easting: 480375.000 m Metodo di perforazione: carotaggio continuo Data di perforazione: '28/10/2019-'29/10/2019
 Northing: 4560405.000 m Diam. min. (mm): 101 Operatore: G. Marasco
 Elevation: m s.l.m. Diam. max. (mm): 127 Tecnico Redattore: A. Grieco
 Profondità: 30 m Sonda: T44 NOTE:
 Scala: 1:100 Review: 0 Dislivello TT da p.c. (m):

Legenda Campioni
 CI = campione indisturbato
 CR = campione rimaneggiato

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	Core	Casing	Pocket Penetrometer (kg/cmq)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	SPT (N1,N2,N3)	RQD (%)	Livello di falda								
21				Alternanza di livelli di argilla limosa sabbiosa, intervallati da livelli di sabbia limosa debolmente argillosa, con ghiaia e ciottoli eterometrici di natura calcarea, colore grigio/ grigio rossastro. Livello di ghiaia e ciottoli (D max 3-4 cm) da 23.00 m a 24.00 m.	4.40			>4.5			21.10										
																			21.10		
22								2													
23																					
24		24.00		Limo argilloso sabbioso con ghiaia, di colore marrone/marrone rossastro; sono presenti clasti di dimensioni da subcentimetriche a pluricentriche (max 3-4 cm) da spigolosi a sub-arrotondati, natura carbonatica. Livelli di sabbia limosa con ghiaia da 24.30 m a 24.90 m e da 28.70 m a 29.70 m, colore marrone rossastro.	6.00			>4.5			21.20										
25																			21.20		
26																					
27																					
28																					
29																					
30		30.00						>4.5													
31																					
32																					
33																					
34																					
35																					
36																					
37																					
38																					
39																					
40																					

Nota: Le coordinate planimetriche sono state rilevate con strumentazione palmare

Committente: SAIPEM S.p.A.

Project: Indagini geognostiche per le VARIANTI - Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20"), DP 64bar.

Località: Benevento (BN)



Tecno In S.p.A.
San Donato Milanese (MI)
Napoli
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Sondaggio: SA4

COORDINATE UTM-WGS 84 fuso 33 N

Easting: 480249.000 m Metodo di perforazione: carotaggio continuo Data di perforazione: '30/10/2019-'31/10/2019
 Northing: 4560579.000 m Diam. min. (mm): 101 Operatore: G. Marasco
 Elevation: m s.l.m. Diam. max. (mm): 127 Tecnico Redattore: A. Grieco
 Profondità: 20 m Sonda: T44 NOTE:
 Scala: 1:100 Review: 0 Dislivello TT da p.c. (m):

Legenda Campioni
 CI = campione indisturbato
 CR = campione rimaneggiato

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	Core	Casing	Pocket Penetrometer (kg/cmq)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	SPT (N1,N2,N3)	RQD (%)	Livello di falda
0	0.00	0.30		Terreno vegetale, limo sabbioso argilloso ghiaioso, di colore bruno marrone, con clasti carbonatici sub-angolari di dimensioni da millimetriche a centimetriche.	0.30			1.5					
1	0.30	0.75		Limo sabbioso argilloso, colore marrone rossastro.	0.45			1.75					
2	0.75	2.90		Sabbia ghiaiosa limosa, debolmente argillosa, di colore grigio-rossastro, presenta clasti sub-angolari e sub-arrotondati eterometrici (diam.max 2/3 cm), carbonatici. Livello di ghiaia e ciottoli (D max 3-4 cm) in scarsa matrice sabbiosa limosa debolmente argillosa (colore marrone rossastro), da 2.30 m a 2.90 m.	2.15			2			1.50 1.50		
3	2.90	4.90		Limo argilloso sabbioso con ghiaia, colore marrone/marrone rossastro; sono presenti clasti di dimensioni da subcentimetriche a pluricentriche (max 2-3cm) da spigolosi a sub-arrotondati, natura carbonatica. Livello di sabbia limosa da 4.30 m a 4.75 m.	2.00			2.75					
4	4.90	5.75						2					
5	5.75	5.75						2					
6	5.75	5.75						2					
7	5.75	5.75						2					
8	5.75	5.75						2					
9	5.75	5.75						2					
10	5.75	5.75						2					
11	5.75	5.75						2					
12	5.75	5.75						2					
13	5.75	5.75						2					
14	5.75	5.75						2					
15	5.75	5.75						2					
16	5.75	5.75						2					
17	5.75	5.75						2					
18	5.75	5.75						2					
19	5.75	5.75						2					
20	5.75	5.75						2					

Nota: Le coordinate planimetriche sono state rilevate con strumentazione palmare

Committente: SAIPEM S.p.A.

Project: Indagini geognostiche per le VARIANTI - Metanodotto Benevento-Cisterna DN500 (20"), DP 64bar.

Località: Benevento (BN)



Tecno In S.p.A.
San Donato Milanese (MI)
Napoli
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Sondaggio: SB1

COORDINATE UTM-WGS 84 fuso 33 N

Easting: 479487.000 m Metodo di perforazione: carotaggio continuo Data di perforazione: '31/10/2019-'31/10/2019
Northing: 4560468.000 m Diam. min. (mm): 101 Operatore: G. Marasco
Elevation: m s.l.m. Diam. max. (mm): 127 Tecnico Redattore: A. Grieco
Profondità: 15 m Sonda: T44 NOTE:
Scala: 1:100 Review: 0 Dislivello TT da p.c. (m):

Legenda Campioni
CI = campione indisturbato
CR = campione rimaneggiato

Scale (m)	Elevation (m a.s.l.)	Depth (m g.l.)	Lithology	Lithology description	Thickness (m)	Corer	Casing	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)	Campioni indisturbati	Campioni rimaneggiati	SPT (N1,N2,N3)	RQD (%)	Livello di falda
0		0.00	✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱ ✱	Terreno vegetale, limo sabbioso argilloso debolmente ghiaioso, di colore bruno marrone.	0.30			>4.5					
1		0.30	Limo sabbioso argilloso, passante a un limo argilloso debolmente sabbioso all'aumentare della profondità, colore marrone bruno.	1.10			>4.5					
2		1.40	⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖	Limo con argilla, a tratti sabbioso, colore marrone ocra con patine grigiastre. Livello di sabbia con limo da 8.00 m a 8.30 m e da 8.65 m a 8.80 m.	9.80	101 mm	127 mm	>4.5		1.55	1.55		
			C.R.1					6/6/7					
									2.00	2.00			
									2.25				
									2.5				
									4				
									4				
									4				
4								3.50					
									C.I.1				
								4.00					
								3.5					
								4					
								4					
								4.5					
									5.60				
									C.I.2				
								>4.5		6.10			
								>4.5					
								>4.5					
								>4.5					
								7.40		7.40			
									C.R.2	'18/32/Rif			
								7.80		7.80			
								>4.5					
								4.5					
								>4.5					
								9.50					
									C.I.3				
								10.00					
								4					
								3.75					
								>4.5					
								>4.5					
										12.00	12.00		
									C.R.3	'21/36/Rif			
								12.35		12.35			
								4					
										14.00	14.00		
									C.R.4	'39/Rif			
								>4.5		14.25	14.25		
								4					
15		15.00	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Argilla limosa debolmente sabbiosa a tratti marnosa. Livello di sabbia con limo da 12,60 m a 14,10 m; colore grigio.	3.80								

Nota: Le coordinate planimetriche sono state rilevate con strumentazione palmare

Committente: **SAIPEM SPA**

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Reg.Com.: *083/19*

Località: *Benevento*

SONDAGGIO: SA1

Committente: **SAIPEM SPA**



Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*

TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA1



Ubicazione



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 5.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA1



Cassetta n° 2: da 5.00 m a 10.00 m



Cassetta n° 3: da 10.00 m a 15.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Reg.Com.: *083/19*

Località: *Benevento*

SONDAGGIO: SA2

Committente: **SAIPEM SPA**



Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

TECNO IN S.p.A.

Località: *Benevento*

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA2



Ubicazione



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 5.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA2



Cassetta n° 2: da 5.00 m a 10.00 m



Cassetta n° 3: da 10.00 m a 15.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA2



Cassetta n° 4: da 15.00 m a 20.00 m



Cassetta n° 5: da 20.00 m a 25.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA2



Cassetta n° 6: da 25.00 m a 30.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Reg.Com.: *083/19*

Località: *Benevento*

SONDAGGIO: SA3

Committente: **SAIPEM SPA**



Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*

TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA3



Ubicazione



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 5.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

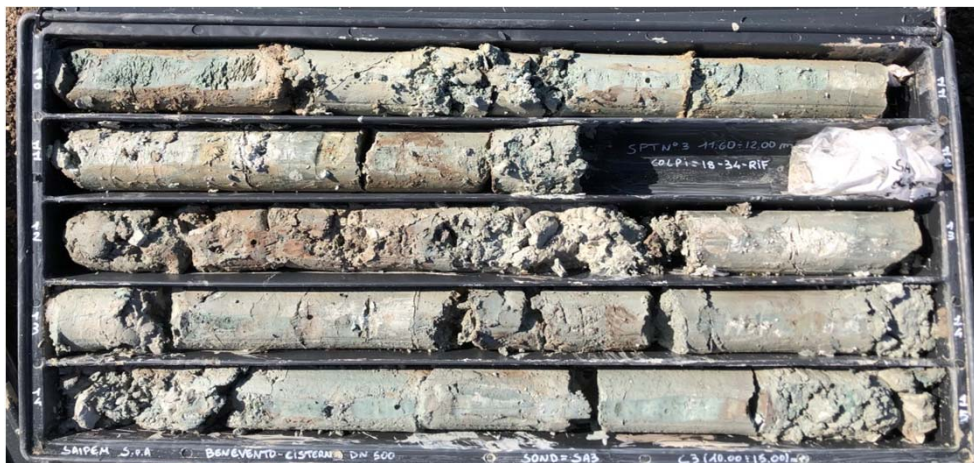
20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA3



Cassetta n° 2: da 5.00 m a 10.00 m



Cassetta n° 3: da 10.00 m a 15.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA3



Cassetta n° 4: da 15.00 m a 20.00 m



Cassetta n° 5: da 20.00 m a 25.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA3



Cassetta n° 6: da 25.00 m a 30.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Reg.Com.: *083/19*

Località: *Benevento*

SONDAGGIO: SA4

Committente: **SAIPEM SPA**



Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

TECNO IN S.p.A.

Località: *Benevento*

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA4



Ubicazione



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 5.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA4



Cassetta n° 2: da 5.00 m a 10.00 m



Cassetta n° 3: da 10.00 m a 15.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SA4



Cassetta n° 4: da 15.00 m a 20.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Reg.Com.: *083/19*

Località: *Benevento*

SONDAGGIO: SB1

Committente: **SAIPEM SPA**



Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

TECNO IN S.p.A.

Località: *Benevento*

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SB1



Ubicazione



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 5.00 m

Committente: **SAIPEM SPA**

Commessa: 083/19

Oggetto: *Sondaggio geognostico - Variante Metanodotto
Benevento – Cisterna DN500 (20") DP 64*

Località: *Benevento*



TECNO IN S.p.A.

80134 Napoli

20097 San Donato Milanese (MI)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SONDAGGIO: SB1



Cassetta n° 2: da 5.00 m a 10.00 m



Cassetta n° 3: da 10.00 m a 15.00 m